Sommaire

Nº 1755

BANC D'ESSAIS



LES REALISATIONS

INITIATION

INFORMATIONS DIVERS



LE PETIT JOURNAL
DU HAUT-PARLEUR

L'IMAGE CALCULEE

De plus en plus, l'utilisation de l'image de synthèse s'impose dans différents secteurs. A des fins d'habillage, les chaînes de télévision les utilisent, par exemple, pour les génériques des journaux télévisés. L'exposition « Image calculée », du 28 septembre 1988 au 8 janvier 1989 à la Cité des Sciences et de l'Industrie, vous permettra de vous initier aux techniques d'imagerie de demain.

De l'opération de modélisation à la visualisation, le visiteur est convié à expérimenter sur des micro-ordinateurs les principales fonctions des images de synthèse des systèmes de production, et à comprendre leur fonctionnement. En outre, l'exposition rapprochera les images calculées d'hier ou d'ailleurs, nées de l'ordinateur. Ainsi seront confrontées d'une part les images numériques de la Terre obtenues par satellite à des cartes marines du XIII[e] siècle et, d'autre part, des décompositions de paysages à des œuvres de la peinture classique chinoise.

Une large place est consacrée aux applications industrielles des images de synthèse, outils d'investigation, de conception et de production. Ainsi pourrez-vous visualiser la dissection d'un générique de télévision, des images d'arbres en développement et des expérimentations aérodynamiques sans le moindre souffle d'air.

Parallèlement, Pixim 88 se tiendra du 24 au 28 octobre 1988 dans la grande halle de La Villette. Ce sera un lieu de transfert de connaissances pour les professionnels de l'image numérique. Créé par ACM Siggraph France et le Birp, Pixim 88 accueillera notamment un festival des meilleures productions mondiales de films et vidéogrammes inédits en Europe.

CANAL PLUS ET CGV DANS LE CABLE

Canal Plus et la société strasbourgeoise Compagnie générale de Vidéotechnique (CGV) ont conclu un accord pour exploiter en commun une nouvelle technologie, appelée Visipro, susceptible de bouleverser les marchés traditionnels de télédistribution et de réseaux câblés.

Elles ont décidé de constituer une société, Visicom, dont l'objet sera de commercialiser le nouveau système de télédistribution, de type « Etoile », permettant le transport du signal vidéo jusqu'à la prise péritel du téléviseur sur une simple paire de fils, analogues à ceux du téléphone.

La technique Visipro, complémentaire des modes de transport (coaxiaux ou fibres optiques) et de réception de programmes TV existants, offre aux opérateurs de câbles et de collectivités des avantages tout à fait similaires à ceux des fibres optiques, mais à des coûts proches de ceux des technologies coaxiales. Parmi ses nombreux avantages, elle permet, par sa modularité, de développer les réseaux au fur et à mesure du succès des abonnements, donc de limiter les risques d'investissements.

Visipro a été adoptée à Lingolsheim (Bas-Rhin) pour un réseau câblé de 6 500 foyers. Outre différents contrats en négociation avec les pays de la Communauté européenne, le premier objectif de Visicom vise 20 000 prises à fin 1988 en France. Visicom (51 % Canal + et 49 % CGV) se veut ouverte à tous les partenaires intervenant traditionnellement sur ces créneaux.

ASTRA SOUS CONTRAT

M. Rupert Murdoch, président de News International, signe un contrat à long terme pour la distribution de trois canaux de télévision sur le satellite Astra et une option pour un quatrième.

Les trois chaînes, Sky Channel (le pionnier de la télévision par satellite), Sky News et Sky Movies, regroupées sous la dénomination Sky Television, et l'option pour Eurosport (en association avec l'Union européenne de radiodiffusion) constituent les quatre premiers canaux du programme qui sera offert aux téléspectateurs européens par Astra.

La décision de News International de s'engager avec Astra pour une période de dix ans est une preuve de confiance pour le concept d'Astra en tant que « hot bird » européen. Ce contrat constitue également un succès pour British Telecom International (l'organisation de télécommunications britannique), qui ont négocié le contrat et qui vont assurer les liaisons montantes de ces programmes à partir de leur station émettrice terrienne à Londres. La voie est maintenant ouverte pour d'autres chaînes de télévision européennes.

Astra sera lancé le 4 novembre 1988 sur vol n° 27 d'Arianespace et distribuera 16 canaux de télévision, que les téléspectateurs pourront théoriquement capter avec des petites antennes paraboliques de 60 cm de diamètre dans la plus grande partie de l'Europe. Astra sera le premier satellite au monde à offrir un choix aussi étendu qui puisse être reçu avec une seule antenne.

NOUVEAU SUCCES POUR ARIANE

C'est seulement avec quelques minutes de retard que, vendredi matin 23 juillet, la fusée Ariane a placé sur orbite les deux satellites Insat 1C et ECS 5.

(Le retard de quelques minutes était dû au passage de gros nuages orageux au-dessus de la base de Kourou, à l'heure de mise à feu initialement prévue.)

Insat 1C est un satellite indien qui devra remplir une multitude de tâches : télécommunications, transmission de programmes TV, transmission de données, météorologie. Son poids total au lancement était de 1 190 kg. Sa position une fois mis en place sur l'orbite géostationnaire sera 93°5 Est à 35 800 km au-dessus de l'équateur. Sa durée de vie prévue est de dix ans.

ECS 5 est un satellite de télécommunication européen ; il sera mis à la disposition des vingt pays dont les services de télécommunications (PTT) sont membres d'Eutelsat et des vingt-huit pays dont ses administrations radiophoniques sont membres de l'Union européenne de radiodiffusion UER. Son poids total au lancement était de 1 185 kg. Sa position une fois mis en place sur l'orbite géostationnaire sera 16° Est à 35 800 km au-dessus de l'équateur. Sa durée de vie prévue est de sept ans.

LE SATIS CHANGE DE LIEU

Le Satis 1988, VI[e] Salon des techniques de l'Image et du Son, à l'étroit dans la grande halle de La Villette, aura lieu en 1989 au Palais des Expositions de Paris, porte de Versailles, du 14 au 18 avril.



Notre couverture
32 cassettes au banc d'essais

Photo et conception : D. Dumas. Photo de fond : Gamma.

EN VEDETTE



LE HAUT-PARLEUR
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS CEDEX 19
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
Télex : PGV 230472 F

Fondateur : **J.-G. POINCIGNON**
Président-directeur général et Directeur de la publication : **M. SCHOCK**
Directeur honoraire : **H. FIGHIERA**
Rédacteur en chef : **A. JOLY**
Rédacteurs en chef adjoints : **G. LE DORÉ**, **Ch. PANNEL**
Secrétaire de rédaction : **S. LABRUNE**
Abonnements : **O. LESAUVAGE**
Directeur des ventes : **J. PETAUTON**
Promotion : S.A.P., **Mauricette EHLINGER**
70, rue Compans, 75019 Paris, tél. : 16 (1) 42.00.33.05

ADMINISTRATION - REDACTION - VENTES
SOCIETE DES PUBLICATIONS RADIOELECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES
Société anonyme au capital de 300 000 F

PUBLICITE :
SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE
70, rue Compans - 75019 PARIS
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
C.C.P. PARIS 379360

Directeur commercial : *Jean-Pierre REITER*
Chef de Publicité : *Patricia BRETON*
assistée de : *Joëlle HEILMANN*





Distribué par « Transport Presse »
Commission paritaire **Nº 56 701**

Dépôt légal : Août 1988 - Nº EDITEUR : 1080
ABONNEMENTS 12 numéros : 276 F
Voir notre tarif spécial abonnements page 68

LES REALISATIONS « FLASH »



LES TECHNIQUES DE TECHNICS

Que nous préparent les Japonais de Matsushita pour les prochaines années ? Tous les ans, la marque japonaise Technics dévoile, lors d'un séminaire européen qui a eu lieu cette année à Barcelone, ses projets à court terme ; des projets qui se concrétisent ou non par des produits. C'est ainsi que nous avons pu découvrir un lecteur laser portatif à radio intégrée qui n'a jamais vu le jour. Ce séminaire est aussi l'occasion pour le constructeur d'expliquer ses technologies, des technologies dont nous allons vous faire part.

DIGITAL

La vedette, c'est bien sûr le digital, qu'il soit question de CD, de DAT, ou même d'amplification. La commercialisation attendue du DAT en France, dont nous vous avons déjà présenté une photo prise lors du festival du Son, n'a pas encore reçu de date fixe, et c'est le même problème en Allemagne. Il semble que le produit ne soit pas encore figé et que les accords entre éditeurs de CD et constructeurs ne soient pas encore prêts. Va-t-on bénéficier d'un système anticopie n'autorisant qu'une seule copie d'un CD à la fréquence de 44,1 kHz ? La question reste posée, mais il semblerait que cette formule soit en voie d'adoption. Technics a son magnétophone DAT portatif pesant 1,45 kg tout compris, capable d'enregistrer pendant 2,5 heures, grâce à une consommation réduite à 3,9 W.
Il mesure 210 × 40 × 122 mm.
Ses particularités : elles sont nombreuses comme, par exemple, le choix d'un tambour de diamètre réduit à 15 mm au lieu de 30, une technique que l'on connaît déjà dans le domaine de la vidéo.
L'angle d'enroulement passe à 180° au lieu des 90° du tambour classique de 30 mm de diamètre.
Technics reprend la technique du châssis d'aluminium moulé sous pression, très répandue pour les magnétoscopes du constructeur. Les échanges entre Panasonic et Technics sont réels !
La haute densité passe par l'élaboration de circuits intégrés à grande échelle, onze nouveaux modèles ont été conçus pour cet appareil, qu'il s'agisse de circuit audio à faible consommation et hautes performances ou de circuits numériques.
La réduction de taille passe par une miniaturisation due en partie à un circuit céramique à sept couches qui accueille des intégrés à grande échelle et 36 autres composants, formant un module au milieu de circuits plus classiques. Cette réduction implique aussi la simpification des circuits. On élimine les filtres anti-repliement par adoption d'une technique de conversion analogique/numérique, à 64 fois la fréquence traditionnelle de 48 kHz, soit 3,072 MHz. Il suffit d'installer à l'entrée un filtre du troisième ordre, qui évite les rotations de phase et les retards de groupe des filtres à coupure raide. Le système, baptisé MASH et étudié par les labos de la Nippon Telegraph and Telephone Corporation, utilise un principe delta-sigma à 1 bit. Au lieu de chercher la valeur de l'échantillon, on se contente ainsi de surveiller sa valeur, plus petite ou plus grande que l'échantillon précédent. Le très grand nombre d'échantilllons permet de les calculer plus espacés, avec une précision de 16 bits, bien qu'ils soient plus espacés. Ce système bénéfice d'un autre avantage, son convertisseur ne souffre pas de distorsion de croisement autour du zéro (la bête noire de Technics !).
Le circuit intégré MN 86081 utilisé en paire dans le magnétophone comporte trois étages de quantification suivis d'un circuit logique additionneur assurant la conversion



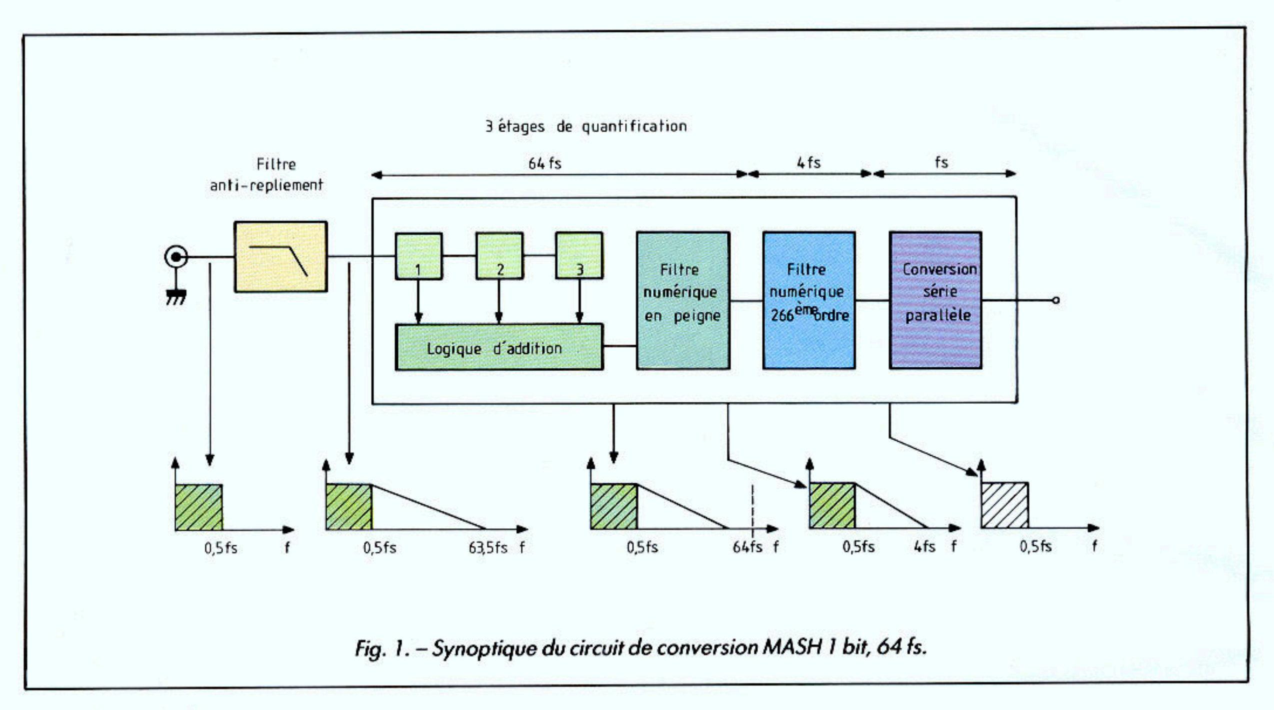


Fig. 1. – Synoptique du circuit de conversion MASH 1 bit, 64 fs.

16 bits, puis une paire de filtres numériques et un convertisseur série parallèle. La technique CMOS permet de ne consommer que 200 mW, soit cinq fois moins que les techniques conventionnelles (fig. 1). Précisons que la technique delta a été utilisée par d'autres constructeurs comme DBX ou Hybrid Systems. Mais ne rêvons pas, attendons le produit fini pour le comparer à ses concurrents, encore peu nombreux.

LE NUMERIQUE, C'EST AUSSI LE CD

De gros progrès ont été faits en ce domaine. Et, si les SL P1200 et SL P990 restent les fleurons de la gamme, celle-ci ne comporte pas moins de 15 modèles qui se caractérisent par un suréchantillonnage à 4 fois la vitesse de base, une résolution 18 bits sur certains modèles et, pour 4 types haut de gamme, par un double convertisseur N/A par canal (4 DAC en tout). A peine sorti des usines, le SL X P6 (l'ULM du portable) est ultra-léger, motorisé, et son poids atteint 400 g avec les accus Ni-Cd. Une astuce, si vous arrêtez la lecture sur une plage : lorsque vous remettez le lecteur sous tension, la lecture commence précisément au début de cette dernière plage...
Nous sommes loin du SLX-P5 et de sa batterie au plomb. A noter aussi : deux lecteurs de CD à changeur. On suit la mode...

LE DOUBLE CONVERTISSEUR ET LES 18 BITS

L'une des recherches actuelles dans le domaine des CD concerne la reproduction des faibles niveaux. Au passage du zéro, le bit le plus significatif du signal passe de 0 à 1 et inversement. Comme s'il s'agissait d'un bit de polarité. Si ce bit de plus fort poids n'est pas égal à la somme des bits inférieurs plus un bit de plus petit poids, le convertisseur numérique analogique aura une fonction de transfert non linéaire au voisinage du zéro. La figure 3 donne une

Donnée d'entrée	1 (Bit de plus fort poids)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16 (Bit de plus faible poids)	
+2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Changement de 1 bit
+1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Changement de 15 bits
–1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
–2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	Changement de 1 bit
–3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	

Fig. 2. – Origine de la distorsion du zéro. Au changement de signe, tous les bits sont commutés. Si la tension correspondant au bit de plus fort poids n'est pas assez précise, une distorsion de croisement apparaît.

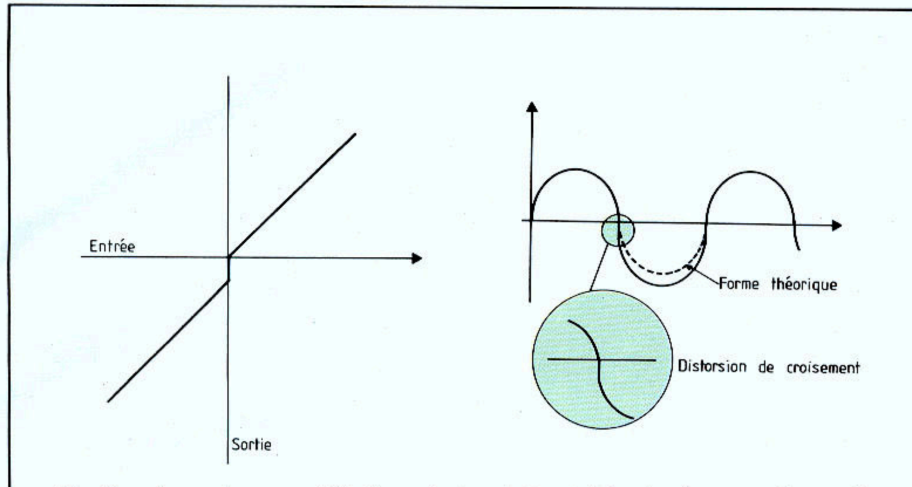


Fig. 3. – A gauche : caractéristique de transfert entrée/sortie du convertisseur. A droite : la distorsion de croisement.

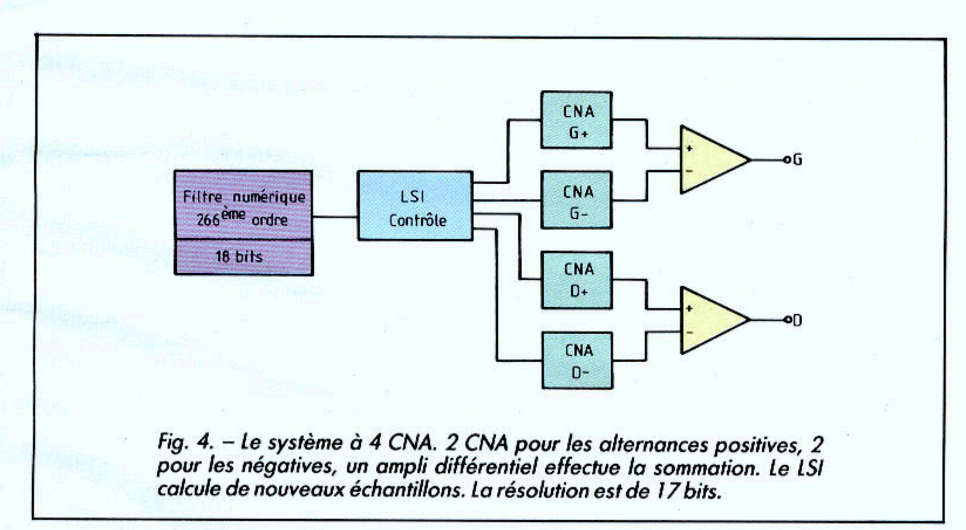


Fig. 4. – Le système à 4 CNA. 2 CNA pour les alternances positives, 2 pour les négatives, un ampli différentiel effectue la sommation. Le LSI calcule de nouveaux échantillons. La résolution est de 17 bits.

représentation du phénomène. Nous avons ici une sorte de distorsion de croisement proche de celle rencontrée dans un étage de puissance audio. Le moyen le plus simple pour l'éliminer est d'ajuster la valeur de ce bit par un potentiomètre externe, ce que plusieurs constructeurs réalisent.

Technics utilise une autre méthode. Elle demande deux convertisseurs par canal, un pour les alternances positives et l'autre pour les négatives, figure 4

De part et d'autre du zéro, les convertisseurs vont travailler avec leurs bits de plus petit poids. Celui de plus grand poids interviendra 6 dB au-dessous du niveau maximal. Cette technique de conversion demande un circuit de gestion des convertisseurs spécifiques.

De plus, elle élimine la distorsion de croisement. Mais Technics va plus loin en proposant d'augmenter la résolution pour la porter à 18 bits. La technique des deux convertisseurs permet de gagner 1 bit. Pour en gagner un de plus, une autre technique est employée : celle de la virgule flottante. Le filtre numérique à suréchantillonnage à 4 fois la fréquence délivre un signal à 18 bits, les deux bits de différence – le signal original a une définition de 16 bits – étant extrapolés par le circuit de calcul synthétisant le filtre. Les convertisseurs utilisés sont des 16 bits, et ne permettent donc pas de travailler en 18 bits sans subterfuge (fig. 5 et 6).

Technics, à partir de son processeur de gestion des convertisseurs, effectue un décalage lorsque les deux bits de plus fort poids ne sont pas utilisés. Les bits de plus faible poids, 17 et 18, sont envoyés sur les entrées 15 et 16 du convertisseur. La sortie de ce dernier envoie alors un signal de trop forte amplitude (12 dB de trop), mais un atténuateur, commandé par le processeur de gestion, permet de réduire le niveau de 12 dB. Il est bien sûr indispensable de disposer d'un atténuateur d'une précision de 18 bits. En pratique, compte tenu des niveaux d'enregistrement des CD, l'atténuateur reste le plus souvent en position gain maxi. Par ailleurs, la précision de l'atténuateur est d'une importance relative car la commutation a lieu à fort niveau, donc à un moment où l'effet de masque joue pour cacher un éventuel manque de précision.

La figure 5 donne le schéma complet du processeur 18 bits à double convertisseur numérique-analogique.

Dans un autre domaine, celui de la mécanique, Technics utilise un moteur linéaire pour déplacer son chariot. Pour accélérer l'accès à une plage donnée, le chariot entraîne un potentiomètre linéaire donnant la position le long du disque. Le servo peut donc suivre en temps réel la position du chariot sans faire intervenir la lecture des informations de service du disque. Fermons la parenthèse et continuons dans le numérique. La prochaine étape dans la numérisation des systèmes est celle des amplificateurs.

Technics présente donc un amplificateur et un préamplificateur équipés de convertisseurs intégrés, doubles et à 18 bits de résolution. Cette conception presque classique comporte bien sûr une liaison optique depuis le lecteur de CD.

La prochaine étape vise à rapprocher le convertisseur numérique/analogique de la sortie de l'ampli de puissance. Le convertisseur ne se trouve



A droite, sur le correcteur graphique, le prototype du correcteur numérique SHE-100D.



Des composants très spéciaux : condensateurs à grande vitesse, conducteurs en cuivre sans oxygène, bobines faites de ce « super cuivre » et bornes de sortie plaquées or.



La démonstration comparée : en haut, le filtre numérique, en bas, un modèle classique.

alors séparé de l'étage de puissance que par un potentiomètre. On attend un rapport S/B de 140 dB, c'est Technics qui l'annonce. Tout dépend de la technique de mesure... Il ne manque plus que la dernière étape : le convertisseur N/A de puissance !

LE CORRECTEUR NUMERIQUE

Lors du séminaire européen, un prototype de correcteur acoustique entièrement numérique nous a été présenté. Un appareil qui, pour le moment, coûte trop cher pour être commercialisé, puisqu'il utilise huit processeurs numériques de signal (DSP).

Le prototype propose un réglage sur 111 fréquences (un correcteur graphique par tiers d'octave n'en a que 31).

Le pas est de 21,5 Hz pour un réglage de 10,75 Hz à 1,216 kHz et de 344 Hz pour la plage de 550 Hz à 20,844 kHz. L'amplitude du réglage est de ± 12 dB par pas de 0,2 dB.

La technique des filtres numériques présente l'avantage de permettre un réglage de la phase indépendamment de l'amplitude et donc de la réponse en fréquence, ce qui n'est pas le cas des filtres analogiques.

La correction va plus loin que celle de la courbe de réponse du local et des enceintes ; dans les fréquences basses, entre 50 et 100 Hz, le retard de groupe peut être modifié



Ordinateur pour simulation d'espaces, d'autres études numériques signées Technics.



Numérique mais réservé au Japon : le tuner pour réception par satellitre.



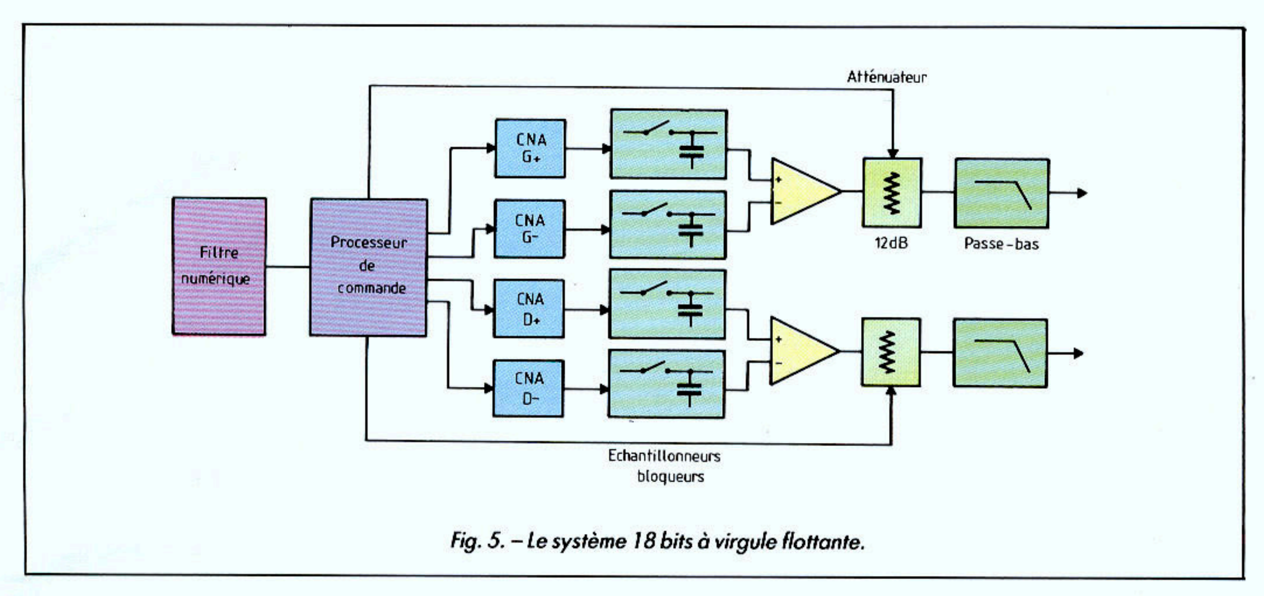


Fig. 5. – Le système 18 bits à virgule flottante.

de ± 12 ms. L'utilisateur de la chaîne devra maîtriser parfaitement son correcteur pour corriger la phase des enceintes.

L'ANALOGIQUE RAFFINE

Technics poursuit ses recherches dans des domaines classiques, purement analogiques. Par exemple l'amplification, où Technics continue de proposer des amplificateurs de classe AA, associant un étage de tension, un étage de courant et un circuit en pont se chargeant de la commande dont nous avons parlé l'an dernier.

Nouveauté 88 : les condensateurs chimiques à grande vitesse. Technics ne dit pas grand-chose et évoque une plus grande pureté de l'électrolyte obtenue à partir d'une biotechnologie. Le résultat serait un son meilleur dans le médium et l'aigu. L'an dernier, Technics annonçait déjà des améliorations concernant la gravure des électrodes et présentait un « camembert » où apparaissait l'importance relative de tous les éléments du condensateur, en particulier anode et électrolyte. Cinq amplificateurs dans la gamme utilisent ces nouveaux condensateurs.

Technics a également profité de l'occasion pour présenter son nouvel amplificateur SE-A50, un ampli de 2 x 210 W stéréo mais utilisant une double structure mono. Ses condensateurs sont à grande vitesse et son câblage en cuivre OCC est obtenu en coulée continue. Une technique inventée par M. Ohno (le O de OCC) permettant d'obtenir des cristaux de 500 mètres de long au lieu de 25 mm. On parle de couche de CuO_2 entre les cristaux, une couche qui forme un redresseur associé à une capacité...

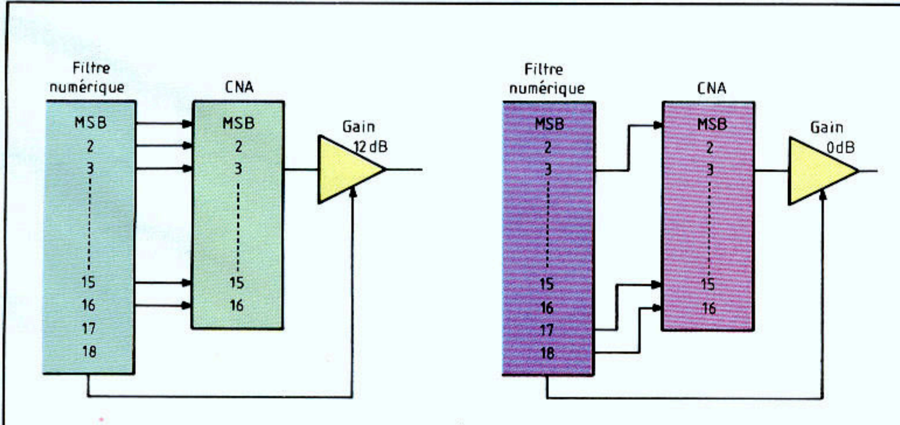


Fig. 6. – A gauche, niveau élevé ; à droite, faible niveau. Le filtre numérique et son processeur modifient le gain et les liaisons entre le CNA et le filtre numérique.

CONCLUSIONS

Une avance du numérique vers la numérisation totale de la chaîne. Le raffinement est extrême avec les doubles convertisseurs (Technics dit quadruple car on ne fait pas cohabiter les canaux gauche et droit), et la résolution 18 bits. C'est donc une approche quelque peu différente de celle des autres constructeurs.

Et le CDV ? Présenté l'année dernière, il attend les disques pour faire sa sortie. Pas de date pour l'instant. Date pour le DAT ? Rien pour le moment, même si le produit est prêt, techniquement parlant.

Côté enceintes, les haut-parleurs plats sont maintenant trois, dont la version géante à quatre voies, qui équipe l'opéra de Vienne (20 HP, 4 m² et 320 kg). A l'année prochaine...

E. LEMERY

NOUVELLES DU JAPON

Le vidéo walkman est arrivé

L'équivalent vidéo du walkman est dans toutes les bonnes boutiques japonaises. Ecran plat, magnétoscope miniaturisé, c'est une chance supplémentaire pour Sony d'imposer le vidéo 8 mm. Quant au vidéophone, le téléphone à image, il est déjà parti à l'assaut des marchés japonais et américain avec, cette fois, des caractéristiques standard qui devraient lui permettre d'envahir le monde.

Depuis qu'ils se sont mis d'accord sur un standard unique en matière de visiophone, les constructeurs japonais ont mis les bouchées doubles. Six appareils sont déjà sur le marché, et les prévisions de vente sont de cinq millions de téléphones à image pour les cinq prochaines années, soit 10 % du parc actuel d'appareils téléphoniques japonais. Commercialisés par Matsushita, Mitsubishi, Nec, Sanyo et Sony, les visiophones japonais coûtent en moyenne 2 500 F environ. Ils se raccordent à un téléphone conventionnel pour fonctionner. Les « vidéo phones » peuvent être utilisés dans tous les pays du monde... Ce qui ne veut pas dire qu'ils seront forcément agréés par les PTT français...

Le vidéophone Panasonic.



LE VIDEO WALKMAN

Un magnétoscope 8 mm et un téléviseur à cristaux liquides de 7,5 cm de diagonale, une batterie : c'est le vidéo walkman GV-8 que Sony vient de lancer au Japon, avant les Etats-Unis et l'Europe où il apparaîtra en fin d'année. C'est un produit moins grand public que son homologue audio : plus de 6 000 F au Japon. Le GV-8 pèse 1,1 kg sans batterie ni cassette et mesure 12,9 × 6,7 × 21,3 cm. Grâce à son tuner incorporé, il peut capter les émissions de télévision. Sa batterie lui assure une autonomie de quatre heures, en fonction enregistrement ou lecture. Un programmateur incorporé permet d'enregistrer automatiquement une émission sur un jour. L'écran TV à matrice active présente 92 160 pixels. La production prévue est de 10 000 unités par mois, 30 000 dès le début des exportations.

Pour assurer le développement du vidéo-walkman, Sony a poussé les éditeurs japonais à créer des magazines sur cassettes vidéo 8 mm. Ces magazines seront destinés aux adolescents et aux hommes d'affaires branchés.

UN ECRAN PLAT DE 35 CM

Sharp a développé un écran TV plat de 35 cm de diagonale (14 pouces). Cet écran se singularise par l'utilisation de cristaux liquides à transistor à film mince, et présente une luminosité comparable à celle d'un tube cathodique. Il sera destiné à des applications informatique, et éventuellement à des téléviseurs.

L'écran présente 308 160 pixels (642 × 480), les images unitaires RVB étant placées en triangle. Chaque pixel est divisé en quatre points, chacun relié à un transistor à film mince. Le contraste obtenu est supérieur à 100 : 1. Cet écran a donné lieu à 29 brevets au Japon et 6 brevets internationaux.

SONY : DES VHS MAISON

Sony a commencé la commercialisation au Japon de magnétoscopes VHS fabriqués maison. Ces SLV-7 et SLV-P3 sont des appareils de salon, VHS HiFi. Le SLV-P3 est un lecteur vendu à un prix assez intéressant. Le SLV-7 est un enregistreur-lecteur sophistiqué avec un éditeur numérique et deux écrans de contrôle incorporés : le premier montrant l'image source, le second l'image éditée. Le SLV-7 propose des connexions en face avant pour un caméscope ou un autre magnétoscope.

Ces appareils vont prochainement être vendus aux Etats-Unis. En ce qui concerne l'Europe, Sony rechercherait un site pour assurer une production sur place.

LA TENDANCE DU CAMESCOPE

L'an passé, les Japonais ont acheté un million de caméscopes. En 1988, le marché prévu est de 1,4 à 1,6 million d'unités.

Les prix sont évidemment à la baisse : parmi les appareils commercialisés ces dix derniers mois, le plus coûteux, Sony CCD-V200, se vend à 300 000 yens (14 000 francs environ) ; les moins chers, Sanyo VEM-D3 ou sa copie conforme, Pentax PV-C500, sont vendus à 158 000 yens (7 400 francs environ), et ce sont des appareils enregistreurs-lecteurs.

Car l'une des tendances est de proposer des appareils qui ne peuvent qu'enregistrer, en premier prix. Il est en effet possible maintenant de fabriquer des caméscopes complets, très compacts et légers, qui rendent sans objet les modèles qui ne font qu'enregistrer et obligent à recourir au magnétoscope de salon pour la lecture.

Autre tendance : la généralisation des obturateurs rapides ou à vitesse variable. Le record est détenu par Sony et Sanyo (1/4 000e s), mais beaucoup de caméscopes sont équipés d'un obturateur au 1/1 000e s. La surimpression d'images numériques remporte également un franc succès auprès des acheteurs japonais.

Pierre LABEŸ

TABLE DES MATIERES

ANNEE 1987-1988

DU NUMERO 1743 AU NUMERO 1754 INCLUS

TITRE DE L'ARTICLE	Mois	Nº	PAGE
– Les enceintes amplifiées et asservies, cabasse Goeland	septembre	1744	78
– Procédés de codage et de transcodage du compact-disc : 4 millions de bits par seconde pour 2 kHz de HiFi	septembre	1744	82
– Comment choisir son magnétocassette ?	décembre	1747	23
– Mesure sur les magnétophones analogiques et numériques	décembre	1747	30
– Technique et évolution des enceintes acoustiques	janvier	1748	17
– Les tuners (made in...)	février	1749	19
– Le réducteur de bruit Schotz	février	1749	38
– Studer Revox, 40 ans d'audio	février	1749	72
– Le système triphonique GME	mars	1750	84
– Le casque, ce méconnu	juillet	1754	7

VIDEO - TELEVISION

TITRE DE L'ARTICLE	Mois	Nº	PAGE
– La télévision couleur numérique : les systèmes PAL, les décodeurs	août	1743	76
– La télévision couleur numérique : le décodage PAL, introduction au système numérique	septembre	1744	54
– TV à haute définition et radiodiffusion par satellite au 15e Symposium international de Montreux	septembre	1744	101
– Comment choisir son magnétoscope ?	octobre	1745	13
– La télévision numérique : le système D2 MAC/Paquets	octobre	1745	38
– Le multiplexage et le démultiplexage des canaux de télévision dans la bande des 12 GHz	octobre	1745	155
– Télévision : tous les émetteurs	novembre	1746	39
– D2 Mac/Paquets et TVHS au Salon de Berlin	novembre	1746	118
– Sony : l'art et l'évolution du 8 mm	décembre	1747	108
– Réception communautaire pour radiodiffusion par satellite	février	1749	142
– Camescopes : la cuvée 88	mars	1750	165
– Magnétoscope à large bande pour signaux D2 MAC/Paquets	juin	1753	78

BANC D'ESSAIS HIFI - VIDEO

TITRE DE L'ARTICLE	Mois	Nº	PAGE
– Cassettes audio : Agfa F-DX-IS et C-DX-IIS, BASF LH Maxima X1 et CRMII, Denon DX 4 et HD8, Fuji FRIS et FRII, Maxell XL13 et XL IIS, Memorex MRX1S et CDXII, Philips UF1 et MCII, Scotch XS1 et XSII, SKC GX90 et HX90, Sony HF ES 90 et UX PRO TDK ADX et SAX, That's FX et EMX	août	1743	45
– 20 amplificateurs au banc d'essais : Akaï AM-A302, Denon PMA 900 V, Dual PA-5060, Grundig V-8400, Harman Kardon PM645, JVC AX 440, Kenwood KA 3300 D, Luxman LV 101, Marantz PM35, Nad 3240 PE, Onkyo A 8190, Philips FA 960, Pioneer A616, Proton D 540, Rotel RA 840 BX2, Sansui AU-X701, Sony TA-F700 ES, Teac A-X75, Technics SU-V85A, Yamaha AX-500	septembre	1744	17
– Un DAT au banc d'essais : Victor XD-Z 1100 (JVC)	septembre	1744	29
– 20 magnétoscopes au banc d'essais : Akaï VS245 S, Amstrad VCR 4800, Blaupunkt RTV 324, Brandt VK 447 S, Fisher FVH-S980, Fujitsu VGX 715F, Funai VCR 5500, Grundig VS 415, JVC HR-D 755S, Mitsubishi HS-347 F, Nec N-9033S, Orion VCR-M2	octobre	1745	23
– Deux changeurs de disques compacts : Fisher DAC 205 et Mitsubishi DP 409R	octobre	1745	107
– La télécommande programmable Onkyo RC-AV 1M	octobre	1745	113
– 20 téléviseurs au banc d'essais : Akaï CT-F402, B&O LX 2800, Blanpunkt MS 6377 F, Brandt 55559, Finlux 2543, Grundig M 63375, Hitachi CST-1560, ITT Digivision 3878, Loewe ART-S24, Metz Samoa FST 7639, Océanic 71 OC 9601, Panasonic TC-C23 PFR, Pathé Cinéma 70720, Philips 22 AV 1990, 21 CE 7650, Radiola 59 UI 7627, Salora Tiny Mad, Sanyo CEM 2144, Sharp C-2121 FP, Sony KV 25 XSB, Toshiba 289 R6F	novembre	1746	22
– Le caméscope Sony CCD-V50E	novembre	1746	131
– 20 magnétophones au banc d'essais dont 6 DAT : Aiwa AD-WX808, Denon DR-M 30 HX, Dual CC 8050, Marantz SD 55, Nad 6300, Onkyo TA-RW490, Philips FC-567, Pioneer CT-3080 R, Revox B-215, Sharp RT-W500, Sansui D-X 501, Sony TC-K 700 ES, Teac V-970 X, Yamaha KX-W500 ; les 6 DAT : Akaï ADM-939 G, JVC XD-Z1100, Luxman KD-117, Kenwood KDT-99R,			

TITRE DE L'ARTICLE	Mois	N°	PAGE
Sony DTC-1000 ES, Technics SV-D1000	décembre	1747	33
– Le correcteur graphique « Sound shapper » ADC - SS 100L	décembre	1747	80
– Le changeur de C.D. pour automobile Alpine 5950	décembre	1747	131
– 20 enceintes acoustiques au banc d'essais : Académic AD 100, B et W DM1800, Cabasse Drakkar, Celestion Ditton 88, Cerwin Wega CD-70 MK II, Denon SC-R88Z, Elipson 1403, ESS PS 920, Infinity RS 5000, Jamo CD Power 35, JBL LX-55, JM LAB DB 28, KEF 102, Kenwood LS-880, Magnat Monitor SE, Onkyo D-77X, Pioneer Prologue 70, Rogers LS-6, Siare Athena, Wharfedale Diamond III	janvier	1748	22
– 16 tuners au banc d'essais : Akaï AT52/L, Denon TU-800L, Dual CT7050, Fisher FM869 R, Harman Kardon TU 920, JVC FX1100, Kenwood KT 880 DL, Luxman T-117L, Quad FM4, Rotel RT850 L Sony 500ES, Technics ST-G45 AL, Nad 4220, Nakamichi ST 7E, Philips FT 565, Pioneer F 717 L	février	1749	21
– La chaîne Sharp SG-F10 HCD	février	1749	146
– 19 camescopes au banc d'essais : Aiwa CVC 50, Blaupunkt CR8000, Canon VME2, Fisher FVC P-801, Fuji Fujix 8 P 600 AF, Grundig VS-C30, Hitachi VM 550 S, Hitachi VM-C30S JVC-GR-C7, JVC GR-C11, Loewe Profi 800, Metz Mecavision 9629, Pentax PV-C850 E, Philips VKR 6830/19, Sanyo VM-D1P, Sony CCD V50, Sony CCD V90, Sony CCD V 100, Toshiba SK 60 FK, Panasonic NU-M7F	mars	1750	38
– Le magnétophone numérique DAT Onkyo-DT2001	mars	1750	157
– 18 lecteurs C.D à moins de 3 000 F : Akaï CD32, Denon DCD 600, Dual CD 1030 RC, Fairmate, Fisher AD933R, Hitachi DA 7000, Mitsubishi DP211 R, Nesco HCD 50 F, Onkyo DX 130, Philips CD 782, Pioneer PDZ 81 M, Radialva RCD 602S, Sanyo CP 6155, Sharp DX 450, Sony CDP 550, Tensaï TAD 30, Xenon CDH 05 F, Yoko F 350 R	avril	1751	21
– Le lecteur de CDV Pioneer CLD 1050	avril	1751	115
– 15 lecteurs de C.D au banc d'essais : Akaï CD 73 B, DBX DX 900, Denon DCD 1400, Kenwood DP 990 SG, Luxman D 117, Marantz CD 75 DX, Nad 5240, Onkyo DX 530, Philips CD 960, Sharp SA-CD 800, Sony CDP M95, Teac PD 450, Technics SL-P990, Thomson LAD 380, Toshiba XR 9057	mai	1752	23
– Le magnétophone numérique (DAT) portable Sony TCD-D10	juin	1753	17
– 15 lecteurs de C.D. portables : Citizen CBM 2000, Philips D6800, Sony D 88, Sony D150, Tensaï TDP 40, Toshiba XR 9458, Yoko F 1000, Aiwa CSD 707, Fisher PH-D 100 K, Grundig Party Center PC 3100, Philips D8892, Panasonic RX-CD100, Saba RCD 5698, Samsung RCD 2000 L, Sharp WQ-CD30	juin	1753	23
– Le magnétoscope numérique Fisher FVH-S40 D	juillet	1754	14
– 16 baladeurs au banc d'essais : Aïwa HS-T150, Audiosonic CT 149F, BST TOM FM, Fairmate PR 1371, Fisher PH-S 180, Kenwood CP-3X, Panasonic RQ-JA 158, Philips D6668/00, Radialva RB 686, Radiola D6657, Saba RC 5804, Sanyo MGP 25, Sony WM103, Tensaï CRE 118, Toshiba KT 4568, Yoko CR5	juillet	1754	21

REALISATIONS ELECTRONIQUES

TITRE DE L'ARTICLE	Mois	N°	PAGE
– Réalisez un amplificateur de voiture à mise sous tension automatique	août	1743	31
– Applications de notre centrale de contrôle domestique : un composeur automatique de numéros de téléphone, interfaces diverses	août	1743	90
– Une réalisation exceptionnelle : un analyseur de spectre performant 0 à 500 MHz, l'AS 87	septembre	1744	131
– Chargeur de batteries à thyristors	septembre	1744	138
– Applications de notre centrale de contrôle domestique : commande d'afficheurs interfaces analogiques	septembre	1744	142
– Déchargeur d'accumulateurs : résistance électronique	septembre	1744	148
– Retours sur le générateur de fonctions TBF2 (n° 1672) et sur le compte-tours digital (n° 1733)	septembre	1744	156
– Un analyseur de spectre performant 0 à 500 MHz, l'AS 87 (II)	octobre	1745	131
– Commande d'un rotor d'antenne par un système mettant en œuvre des pseudo UJT	octobre	1745	140

TITRE DE L'ARTICLE	Mois	Nº	PAGE
– Une serrure électronique programmable	octobre	1745	147
– Trois enceintes acoustiques en kit : Audax MTX59, Davis MV12, Seas Miroir	novembre	1746	88
– Un analyseur de spectre 0 à 500 MHz performant, l'AS 87 (III)	novembre	1746	147
– Une serrure électronique programmable (2e partie)	novembre	1746	158
– Applications des transistors TMOS : le préchauffage des bougies, une économie d'énergie	novembre	1746	169
– Un analyseur de spectre performant, l'AS 87 (IV)	décembre	1747	147
– Horloge étalon France Inter (I)	décembre	1747	157
– Un analyseur de spectre performant, l'AS 87 (V)	janvier	1748	99
– Horloge étalon France Inter (II)	janvier	1748	114
– La réalisation des circuits imprimés double face : trois méthodes simples..	janvier	1748	129
– Un analyseur de spectre performant, l'AS 87 (VI)	février	1749	100
– Horloge étalon France Inter (III)	février	1749	108
– Table lumineuse et à insoler les circuits	février	1749	114
– Théorie et pratique du secteur 50 Hz (I)	mars	1750	110
– Un analyseur de spectre 0 à 500 MHz performant : l'AS 87 (VII)	mars	1750	123
– Horloge étalon France Inter (IV)	mars	1750	141
– Alimentation chargeur pour magnétoscope et caméra	mars	1750	148
– Alimentation chargeur pour magnétoscope et caméra	avril	1751	72
– Un analyseur de spectre 0 à 500 MHz performant, l'AS 87 (VIII)	avril	1751	131
– Horloge étalon France Inter (fin)	avril	1751	140
– Réalisez un détecteur à infrarouge passif	avril	1751	144
– Théorie et pratique du secteur 50 Hz (II)	avril	1751	159
– Enceinte acoustique en kit : HPS Visaton, Titane T4	mai	1752	42
– Enceinte acoustique en kit : SIA, DS 80	mai	1752	44
– Mémoire dynamique	mai	1752	115
– Théorie et pratique du secteur 50 Hz (fin)	mai	1752	124
– Un analyseur de spectre 0 à 500 MHz performant, l'AS 87 (IX)	mai	1752	132
– Horloge étalon France Inter (additif).	mai	1752	146
– Synthétiseur vocal : faites parler votre micro-ordinateur (I)	juin	1753	52
– Mémoire dynamique (II)	juin	1753	99
– La réalisation des circuits imprimés...	juin	1753	114
– Un analyseur de spectre 0 à 500 MHz performant : l'AS 87 (X)	juin	1753	119
– Synthétiseur vocal : faites parler votre micro-ordinateur (II)	juillet	1754	54
– Mémoire dynamique (III)	juillet	1754	110
– La réalisation des circuits imprimés (fin)	juillet	1754	117
– Réalisez une télécommande à infrarouge codée	juillet	1754	121
– En kit : l'enceinte acoustique Dynaudio, Xennon 2	juillet	1754	127
– En kit : l'enceinte acoustique Seas K2V, P21 REX	juillet	1754	129

REALISATIONS FLASH

TITRE DE L'ARTICLE	Mois	Nº	PAGE
– Un badge Flash	août	1743	11
– Un modulateur de lumière	août	1743	13
– Indicateur de feux « stop » grillés	août	1743	15
– Un effaceur de mémoires à ultraviolets	août	1743	17
– Un limiteur de puissance	septembre	1744	115
– Amplificateur universel	septembre	1744	117
– Un afficheur à LED sans circuit spécialisé	septembre	1744	119
– Un amplificateur « fond de tiroir »	septembre	1744	121
– Alarme aquatique universelle	septembre	1744	123
– Indicateur de distorsion	septembre	1744	125
– Interrupteur crépusculaire	octobre	1745	119
– Equarisseur de signaux, etc	octobre	1745	121
– Un relais statique	octobre	1745	123
– Un mélangeur à 4 entrées	octobre	1745	125
– Accroissement de l'effet stéréophonique	octobre	1745	127
– Préamplificateur micro à compresseur	octobre	1745	129
– Un préamplificateur de ligne	novembre	1746	135
– Guirlande lumineuse pour sapin de Noël	novembre	1746	137
– Un sifflet de locomotive à vapeur (pour votre train miniature)	novembre	1746	139
– Une alarme anti-agression	novembre	1746	141
– Une minuterie secteur de sécurité	novembre	1746	143
– Un testeur d'amplificateurs opérationnels	novembre	1746	145
– Etoile scintillante	décembre	1747	135
– Amplificateur correcteur pour déficients auditifs	décembre	1747	137
– Interface minitel vers téléviseur couleur	décembre	1747	139

TITRE DE L'ARTICLE	Mois	Nº	PAGE
– Testeur de piles et de batteries 9 V	décembre	1747	141
– Deux fois 10 W dans une boîte d'allumettes	décembre	1747	143
– Alarme pour enfants trop curieux	décembre	1747	145
– Emetteur FM pour son télévision	janvier	1748	151
– Adaptateur RIAA inverse	janvier	1748	153
– Un ampli HiFi de 30 W	janvier	1748	155
– Un testeur de transistors et diodes	janvier	1748	157
– Une centrale clignotante électronique pour votre voiture	janvier	1748	159
– Commutateur AF automatique	janvier	1748	161
– Un thermomètre de précision	février	1749	151
– Mini-enceinte active à deux voies	février	1749	153
– Testeur de température à 3 états	février	1749	155
– Testeur automatique de transistors	février	1749	157
– Un gradateur d'intensité lumineuse pour tableau de bord	février	1749	159
– Commande de feux tricolores routiers	février	1749	161
– Barrière à infrarouge, l'émetteur	mars	1750	175
– Barrière à infrarouge, le récepteur	mars	1750	177
– Tachymètre pour vélo	mars	1750	179
– Antigel électronique	mars	1750	181
– Répétiteur de sonnerie téléphonique	mars	1750	183
– Commande automatique d'antenne pour autoradio	mars	1750	185
– Barrière lumineuse très longue durée	avril	1751	119
– Correcteur dynamique d'aigu	avril	1751	121
– Un témoin de micro-coupure secteur	avril	1751	123
– Capacimètre pour faibles valeurs	avril	1751	125
– Un transformateur optique	avril	1751	127
– Un mini-orgue électronique	avril	1751	129
– Un métronome	mai	1752	103
– Un synchroniseur de flashes	mai	1752	105
– Un carillon de porte musical	mai	1752	107
– Un testeur de diodes Zener	mai	1752	109
– Une alimentation sans transformateur	mai	1752	111
– Commande d'aiguillages pour trains miniatures	mai	1752	113
– Préampli micro asymétrique	juin	1753	135
– Un sifflet électronique	juin	1753	137
– Une double alimentation économique	juin	1753	139
– Un bruiteur polyvalent pour jouet	juin	1753	141
– Une télécommande à ultrasons : l'émetteur	juin	1753	143
– Une télécommande à ultrasons : le récepteur	juin	1753	145
– Un indicateur de rythmes	juillet	1754	87
– Une pédale de distorsion « booster »	juillet	1754	89
– Un mini-clignotant	juillet	1754	91
– Une télécommande par sifflet	juillet	1754	93
– Double convertisseur statique	juillet	1754	95
– Une pédale de guitare « Autowah »	juillet	1754	97

MICRO-INFORMATIQUE - TELEMATIQUE - DOMOTIQUE

TITRE DE L'ARTICLE	Mois	Nº	PAGE
– A.B.C. de la micro-informatique : mémoires PAL-FPLA	août	1743	71
– A.B.C. de la micro-informatique : PAL et FPLA	septembre	1744	44
– Dernières nouvelles de Justedit-Printef	septembre	1744	135
– Fréquences et adresses des nouvelles radios de la bande FM	octobre	1745	64
– Télématique et communication : télématique et Télétel	octobre	1745	99
– A.B.C. de la micro-informatique : les L.C.A.	novembre	1746	66
– La carte d'initiation CE 68010	novembre	1746	79
– Le Radiocom 2000	décembre	1747	115
– La domotique ou l'électronique à votre service (I)	décembre	1747	164
– L'ange gardien de Modulo-phone	janvier	1748	16
– A.B.C. de la micro-informatique : les circuits d'interface	janvier	1748	56
– Le bus I2C	janvier	1748	88
– La domotique ou l'électronique à votre service (II)	janvier	1748	106
– A.B.C. de la micro-informatique : les UART	février	1749	56
– La domotique ou l'électronique à votre service. Réalisation du programmateur de 68705	février	1749	122
– Le videowriter Philips 250	février	1749	139
– A.B.C. de la micro-informatique : les UART	mars	1750	94
– Réalisez un commutateur d'imprimante	mars	1750	116
– La domotique ou l'électronique à votre service	mars	1750	136
– Opérator, le téléphone enfin apprivoisé	avril	1751	107
– La domotique ou l'électronique à votre service	avril	1751	150
– La domotique ou l'électronique à votre service	mai	1752	62
– A.B.C. de la micro-informatique. Les UART et les liaisons séries	juin	1753	42
– La domotique ou l'électronique à votre service	juin	1753	70
– La domotique ou l'électronique à votre service	juillet	1754	62

SYNTHETISEUR VOCAL

Faites parler votre micro-ordinateur



(3e partie et fin)

Nous terminons aujourd'hui la description de notre synthétiseur avec l'aspect logiciel qui, comme vous pourrez le constater et conformément à ce que nous vous avions annoncé, est fort simple. Auparavant, nous allons réaliser la connexion du synthétiseur au micro-ordinateur et examiner rapidement les quelques problèmes que vous pourriez éventuellement rencontrer.

LES PREMIERS ESSAIS

Nous supposons que vous avez réalisé toutes les connexions nécessaires entre les deux modules, comme expliqué dans notre précédent numéro, et que le synthétiseur est raccordé au micro-ordinateur sur son interface parallèle imprimante au moyen d'un câble adéquat.

Vous pouvez alors mettre le synthétiseur sous tension et, en vous aidant des schémas théoriques et des plans d'implantation, vérifier la présence de 5 V sur les pattes adéquates des divers circuits intégrés.

Manœuvrez le potentiomètre de volume pour constater la présence d'un léger souffle dans le haut-parleur lorsqu'il approche la position de volume maximale. C'est à peu près tout ce que vous pouvez contrôler pour l'instant. Assurez-vous que le radiateur dont est muni IC_8 est assez grand. Il suffit pour cela de laisser le montage sous tension une dizaine de minutes. Si le radiateur est trop petit ou n'est pas efficace, IC_8 va trop chauffer et va s'arrêter de délivrer du 5 V. Il faudra alors remplacer le radiateur car, malgré la protection thermique dont est muni IC_8, il ne supportera pas longtemps ce régime.

Vous pouvez alors mettre sous tension le micro-ordinateur et passer à des essais plus « démonstratifs ».

Utilisez tout d'abord la commande de votre choix, de façon à faire sortir sur l'interface imprimante le contenu d'un court fichier texte quelconque. Sur un compatible PC, par exemple, faites un : TYPE XXXX.TXT >PRN (XXXX.TXT étant évidemment le nom du fichier). Peu importe le contenu du fichier choisi. Votre synthétiseur doit faire entendre une suite de « gargouillis » pendant toute la durée de la sortie du fichier. Un son continu peut éventuellement se faire entendre à la fin de celle-ci. Il faut alors éteindre puis remettre en marche le synthétiseur pour que cela cesse. Si cette expérience est concluante, votre montage a 99 % de chances de fonctionner correctement. Si ce n'est pas le cas, voyons quelles sont les situations qui peuvent se présenter.

Le premier cas, qui est aussi le plus brutal, est un blocage total de la sortie : le synthétiseur ne fait entendre aucun bruit et plus rien ne se passe. Si votre micro-ordinateur est muni d'un mécanisme de « time out », il va vous afficher, au bout d'un certain temps, un message d'erreur indiquant que le périphérique demandé ne répond pas (c'est le cas sur les compatibles PC en particulier). Ce type de panne est le plus difficile à diagnostiquer, car presque tout peut être mis en cause. Vérifiez, dans l'ordre :

– le brochage de votre câble de liaison ordinateur-synthétiseur ;
– le câblage de la carte d'interface du synthétiseur ;
– les liaisons entre la carte d'interface et la carte synthèse, et plus particulièrement les signaux de dialogue que sont ALD et LRQ.

Le deuxième cas, un peu plus simple à traiter, est celui où la sortie du contenu du fichier choisi semble se passer correctement, c'est-à-dire que le micro-ordinateur ne se bloque pas, mais où le synthétiseur ne fait entendre aucun son. Si tel est le cas, l'erreur est très probablement localisée sur la carte synthèse proprement dite. La carte interface remplit en effet correctement son rôle puisqu'elle dialogue bien avec l'interface parallèle du micro-ordinateur.

La détection d'autres pannes éventuelles ne peut se faire qu'avec un vrai logiciel d'exploitation du synthétiseur, logiciel dont nous allons parler maintenant.

LE LOGICIEL

Ainsi que nous vous l'avons expliqué dans la partie théorique de cette étude, notre synthétiseur utilise des phonèmes, c'est-à-dire des fragments de sons élémentaires, qu'il suffit de mettre bout à bout pour former des mots. Ces phonèmes sont tous représentés par un code numérique unique compris entre 0 et 63 inclus. La correspondance phonèmes – codes du SPO 256 AL2 est indiquée dans le tableau de la figure 1.

La première colonne de ce tableau contient les codes des phonèmes, exprimés en décimal. La deuxième colonne reproduit ces mêmes codes, mais en hexadécimal cette fois, pour éviter à ceux d'entre vous qui vont programmer en langage machine d'avoir à faire la conversion. La troisième colonne contient le nom du phonème. Certains noms correspondent à peu près au son produit, d'autres moins ou pas du tout ; nous n'y pouvons rien. La dernière colonne, enfin, est certainement la plus utile, car elle indique, grâce à un mot dont une partie est écrite en majuscule, le son produit par le phonème correspondant. Hélas ! nous direz-vous, ces mots sont anglais. Ce n'est pas une surprise et nous n'y pouvons rien puisque, comme nous vous l'avions annoncé au début de cette description, le SPO 256 AL2 est préprogrammé pour synthétiser la langue de Shakespeare.

Cela étant, les nombreux essais que nous avons pu faire avec notre montage nous ont montré que la majorité des mots français était synthétisable avec, parfois, un accent un peu particulier il est vrai. Compte tenu du faible prix de revient de notre montage, nous avons considéré cette petite contrainte comme tout à fait acceptable.

La partie la plus fastidieuse dans l'utilisation du synthétiseur va donc être, vous l'avez certainement compris, la phase de définition des phonèmes nécessaires à la formation d'un mot ou d'un groupe de mots. En revanche, ce travail n'est à faire qu'une fois pour chaque mot. En outre, il est possible de faire prononcer des mots les uns à la suite des autres, afin de former des phrases, en mettant également les uns à la suite des autres les codes de phonèmes utilisés pour chacun d'entre eux. Seule une pause de 50 à 200 ms peut parfois s'avérer nécessaire entre les mots, afin de conserver une bonne intelligibilité.

La programmation proprement dite peut s'effectuer dans le langage de votre choix. Il suffit en effet que votre programme envoie, sur la sortie imprimante du micro-ordinateur, la suite des codes que vous avez choisis pour que le synthétiseur fonctionne. Comme la synthèse de chaque phonème est relativement lente (informatiquement parlant bien sûr), il n'est pas nécessaire que le débit de sortie

Code décimal	Code Hexa	Phonème	Exemple de mot
0	0	10 ms	Pause de 10 ms
1	1	30 ms	Pause de 30 ms
2	2	50 ms	Pause de 50 ms
3	3	100 ms	Pause de 100 ms
4	4	200 ms	Pause de 200 ms
5	5	OY	bOY
6	6	AY	skY
7	7	EH	End
8	8	KK3	Comb
9	9	PP	Pit
10	A	JH	dodGe
11	B	NN1	thiN
12	C	IH	sIt
13	D	TT2	To
14	E	RR1	Rural
15	F	AX	sUcceed
16	10	MM	Milk
17	11	TT1	parT
18	12	DH1	THey
19	13	IY	sEE
20	14	EY	bElge
21	15	DD1	coulD
22	16	UW1	tO
23	17	AO	AUght
24	18	AA	hOt
25	19	YY2	Yes
26	1A	AE	hAT
27	1B	HH1	He
28	1C	BB1	daB
29	1D	TH	THin
30	1E	UH	bOOk
31	1F	UW2	fOOd
32	20	AW	OUt
33	21	DD2	Do

Code décimal	Code Hexa	Phonème	Exemple de mot
34	22	GG3	wiG
35	23	VV	Vest
36	24	EF1	GUest
37	25	SH	SHip
38	26	ZH	aZure
39	27	RR2	bRain
40	28	FF	Food
41	29	KK2	sKy
42	2A	KK1	Can't
43	2B	ZZ	Zoo
44	2C	NG	aNchore
45	2D	LL	Lake
46	2E	WW	Wool
47	2F	XR	repairR
48	30	WH	WHile
49	31	YY1	Yes
50	32	CH	CHurch
51	33	ER1	summER
52	34	ER2	bURn
53	35	OW	nOW
54	36	DH2	THey
55	37	SS	veST
56	38	NN2	No
57	39	HH2	Noe
58	3A	OR	stORe
59	3B	AR	alARm
60	3C	YR	clEAR
61	3D	EG2	Got
62	3E	EL	saddLE
63	3F	BB2	Business
64	40	–	Fin de synthèse

Fig. 1. – Les phonèmes et leurs codes.

des codes soit très élevé, ce qui fait que même le plus mauvais des interpréteurs Basic arrive à s'en sortir.

A titre d'exemple, et en Basic afin d'être compatible avec une majorité de machines, vous trouverez en figure 2 le listing d'un minuscule programme qui fait prononcer au synthétiseur la phrase : *« Hello, I speak english. »* Le mode de fonctionnement de ce programme est fort simple et peut être reproduit pour la synthèse de n'importe quel mot ou phrase. La suite des codes des phonèmes est contenue dans une ou plusieurs lignes de DATA. Une instruction READ se charge de leur lecture, les uns après les autres, grâce à une structure de boucle qui, ici, est du type IF THEN GOTO, et l'instruction propre à la sortie sur le port imprimante envoie ces codes au synthétiseur. Cette instruction LPRINT n'est pas commune à tous les Basic, vous devrez donc utiliser celle qui est propre à votre machine bien entendu. Attention ! le CHR$ (A) qui fait effectivement sortir le code sur le port imprimante doit impérativement être suivi d'un point virgule, faute de quoi tout bon interpréteur Basic qui se respecte le ferait suivre d'un retour chariot – saut ligne dont les codes correspondraient évidemment à deux phonèmes tout à fait indésirables.

Remarquez que la suite des codes des phonèmes se termine par la valeur 64 qui, comme vous aviez pu le constater dans le tableau de la figure 1, arrête la synthèse. L'oubli de ce code en fin de synthèse fait générer en permanence par le SPO 256 le son du dernier phonème reçu, ce qui est fort désagréable !

Si l'utilisation de ce programme ou d'un programme équivalent conduit à une génération de sons incohérents alors que les essais décrits au paragraphe précédent s'étaient bien passés, vous avez très probablement effectué une permutation sur les lignes de données du câble de liaison au module interface, ou bien encore au niveau des lignes A1 à A6, entre le module interface et le module synthèse.

```
10 DATA 27,7,45,32,4,4,6,55,9,19
20 DATA 41,7,44,34,45,19,37,64
30 READ A
40 LPRINT CHR$ (A);
50 IF A <> 64 THEN GOTO 30
60 END
```

Fig. 2. – Ce programme fort simple suffit à faire parler notre synthétiseur.

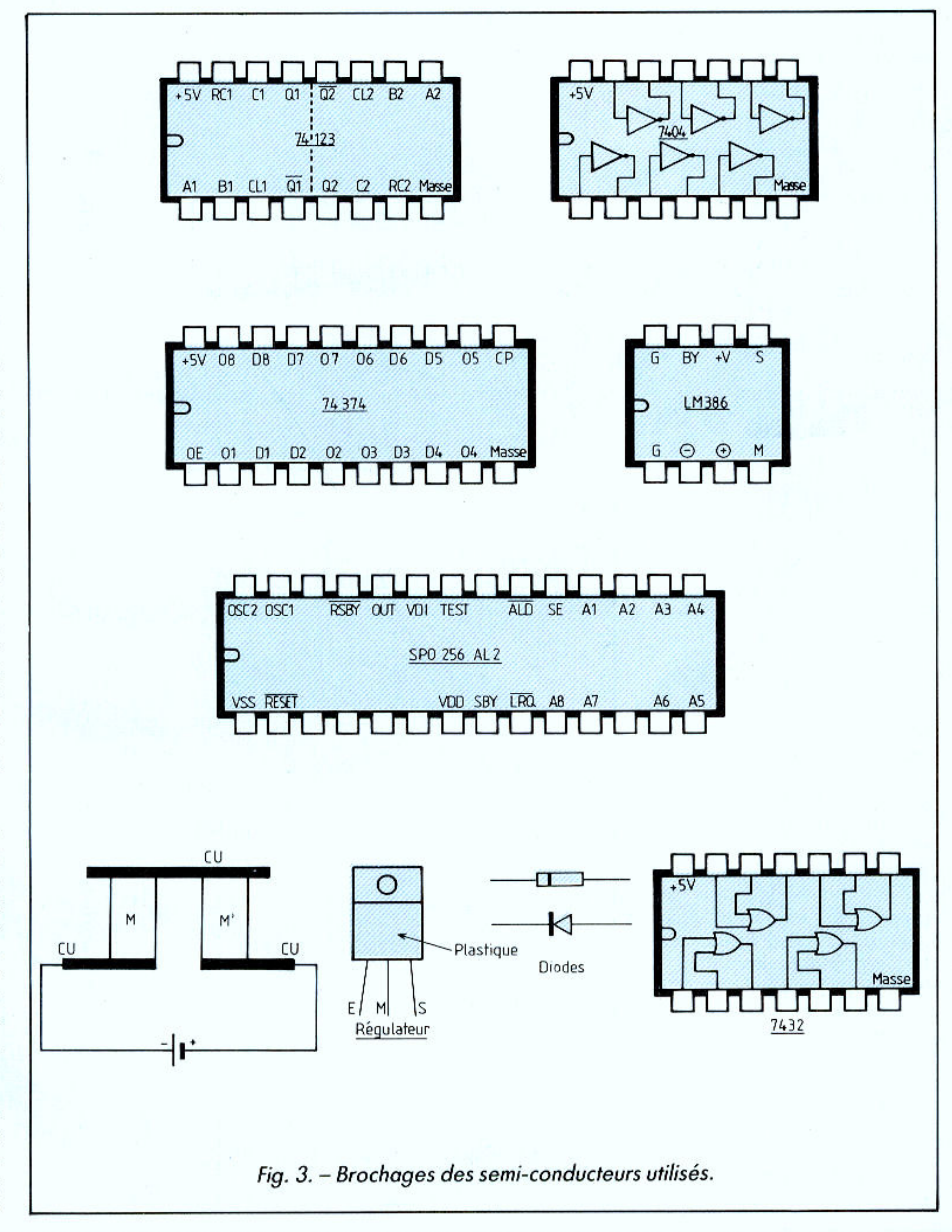


Fig. 3. – Brochages des semi-conducteurs utilisés.

QUELQUES IDEES

Notre montage est, bien évidemment, intéressant utilisé seul, mais il est tout à fait possible de l'intégrer dans l'application de votre choix du fait de la très grande facilité de programmation dont il bénéficie. Si vous avez des enfants qui aiment jouer avec votre micro-ordinateur, vous pouvez égayer un peu les classiques jeux en Basic par un peu de synthèse vocale en ajoutant, aux endroits opportuns, des morceaux de programmes analogues à ce que nous vous avons présenté en figure 2.

Dans un autre ordre d'idée, il est possible de se servir de notre montage pour générer des messages d'alertes qui risquent d'être mieux perçus sous forme vocale que par un classique affichage à l'écran, surtout si ce dernier est bien rempli.

Vous pouvez également utiliser notre montage pour apprendre la langue de Shakespeare de façon amusante à vos charmants bambins, la qualité de la synthèse étant très bonne en anglais si les phonèmes sont bien choisis.

Ces quelques exemples ne sont pas limitatifs, et nous sommes certains que votre imagination trouvera une multitude d'applications, utiles ou amusantes, à notre synthétiseur.



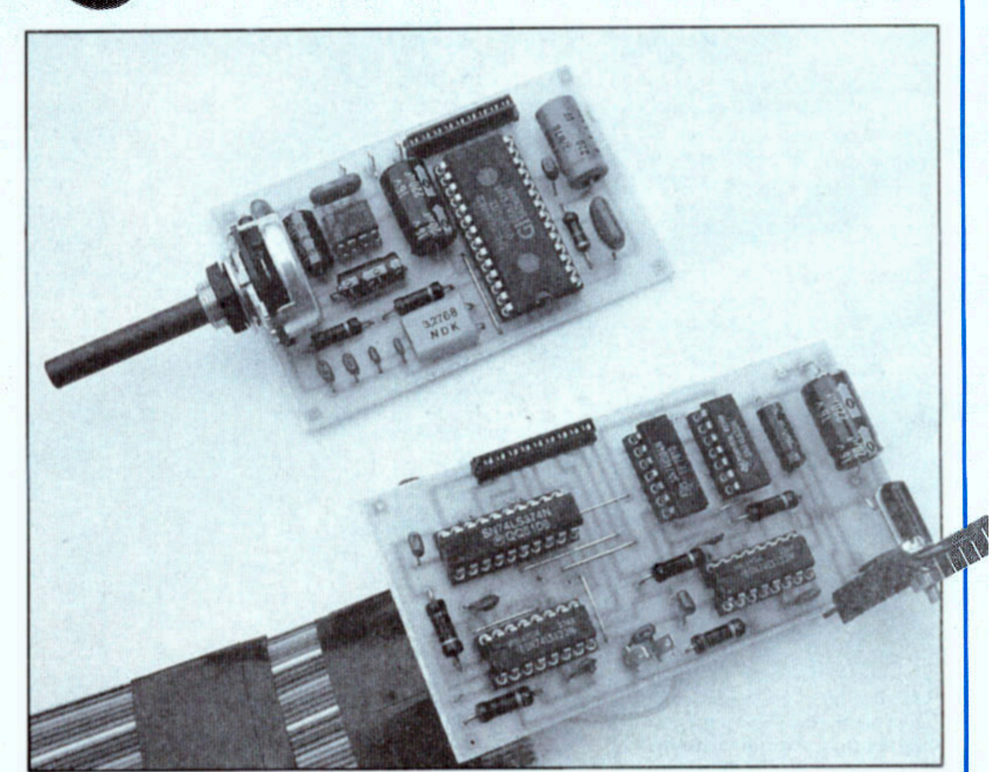
Le bloc secteur du commerce (La Redoute) que nous utilisons pour alimenter le synthétiseur.

CONCLUSION

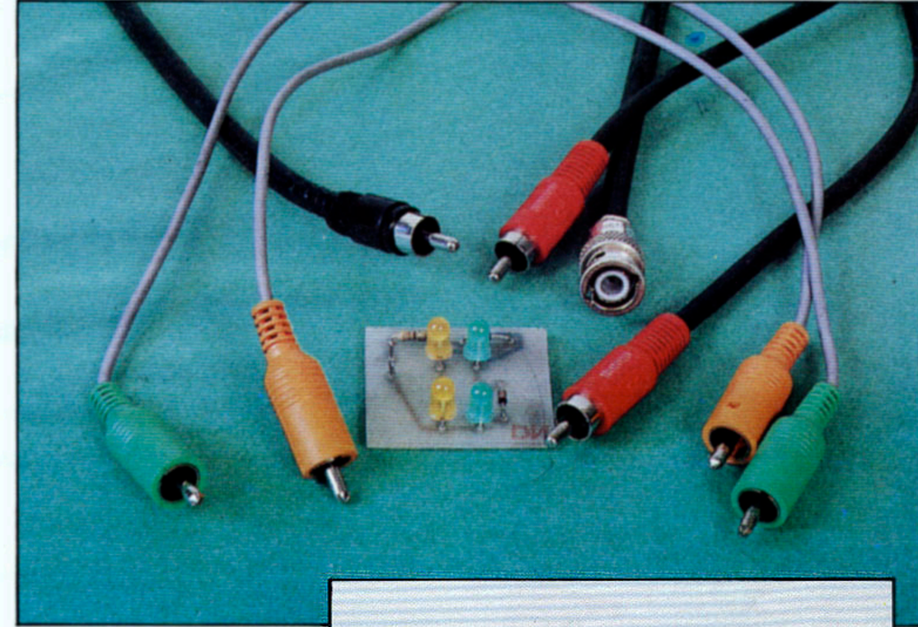
Nous voici arrivés au terme de cette description qui, même si elle ne permet pas une synthèse de très haute qualité comme savent maintenant le faire certains circuits spécialisés, permet tout de même de faire parler n'importe quel micro-ordinateur à moindre frais et avec une extrême facilité de programmation.

Son accent anglais, qui complique parfois le choix des phonèmes, se fait vite oublier devant la souplesse d'emploi du montage et lui confère à la longue un certain charme.

C. TAVERNIER



TESTEUR DE CABLES A DEUX CONDUCTEURS...



A QUOI ÇA SERT ?

Vous utilisez certainement des câbles de liaison, que ce soit pour votre chaîne HiFi, pour votre vidéo ou dans votre labo. Parfois, un mauvais contact vous surprend alors qu'il se préparait depuis quelque temps. Le montage que nous proposons ici sert à vérifier les câbles à deux conducteurs, qu'ils soient blindés, coaxiaux ou simplement doubles...

LE SCHEMA

Vous allez trouver que l'on y va un peu fort en proposant un schéma aussi simple ! Il est toutefois très utile, et on trouve dans le commerce des appareils de ce type pour une centaine de francs. Ceux-ci ne comportent que deux diodes LED, alors que le nôtre en compte quatre. Le testeur vérifie la continuité des câbles que vous voudrez bien bien lui soumettre et, en plus, il vous indique la présence d'un court-circuit entre les conducteurs, ce que les autres ne font pas.

Le montage s'alimente sur une pile de 9 V et ne consomme de l'énergie que lorsque le fil est branché, il n'y a donc pas besoin d'interrupteur. Si le fil est normal, les liaisons en pointillé sont assurées. Le courant se divise en deux branches avec une résistance de limitation commune : R_1. Lorsque le cordon est en place, les quatre diodes électroluminescentes D_2, D_4, D_3 et D_6 sont allumées. Si il y a une coupure, deux diodes situées d'un même côté sont éteintes et signalent ainsi le conducteur coupé. En cas de court-circuit, les cathodes de D_2 et D_4 sont réunies ainsi que les anodes de D_3 et D_5. Comme nous avons mis en série avec D_2 une diode D_1, la tension envoyée sur D_2 se trouve alors réduite de la chute de tension dans la 1N4148 par rapport à D_4. Cela a pour conséquence d'éteindre D_2. Le courant passe alors par D_4 et D_3, donc seules deux diodes sont allumées. Il est très important de signaler les courts-circuits car souvent, un minuscule brin de cuivre peut aller « flirter » avec l'autre conducteur et provoquer une panne parfois intermittente.

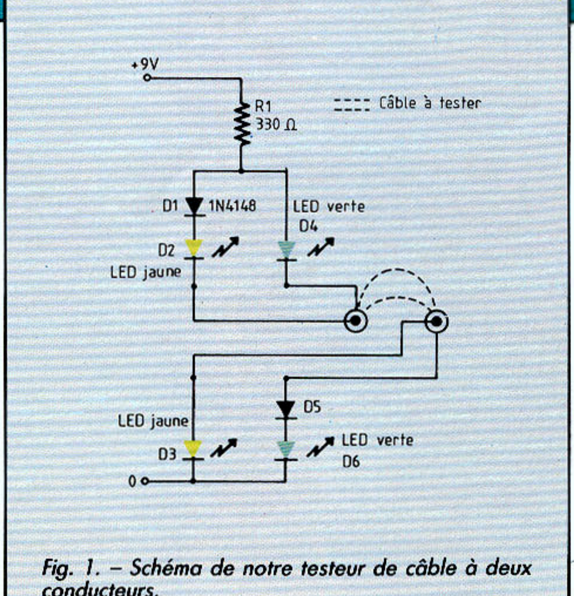


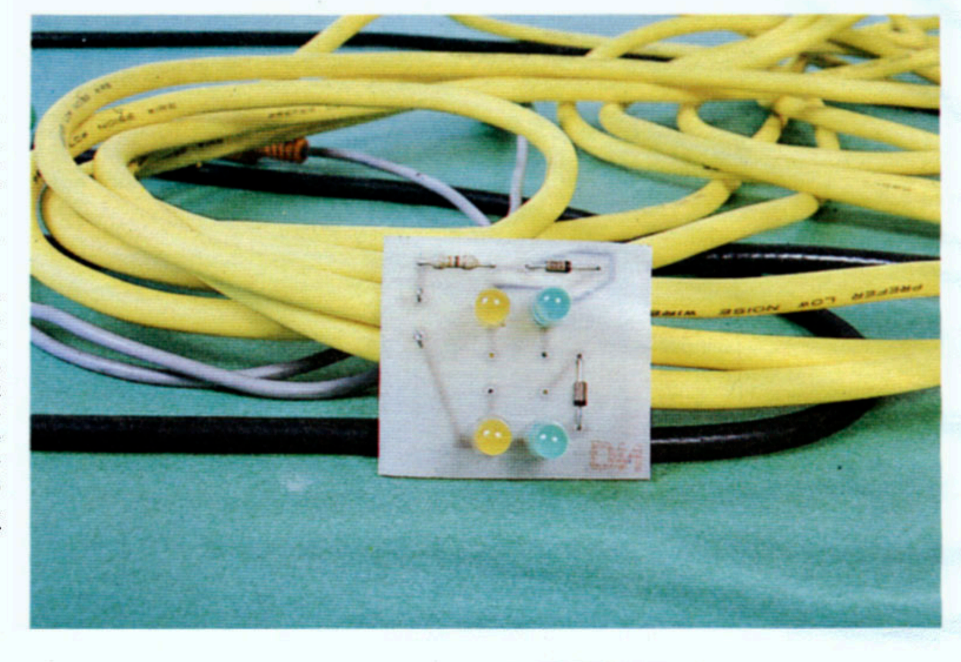
Fig. 1. – Schéma de notre testeur de câble à deux conducteurs.

TESTEUR DE CABLES A DEUX CONDUCTEURS...

REALISATION

Le circuit imprimé est très simple, il aurait même pu l'être davantage. Entre nous, vous pouvez l'économiser si vous installez le montage dans une petite boîte. Les diodes seront alors collées et leurs broches serviront de cosses de câblage...

Les quatre points laissés libres seront branchés aux prises femelles ou mâles que vous associerez à cette « puissante » électronique. Vous pouvez même installer toute une collection de prises en parallèle pour tester des câbles terminés par des RCA, des jacks mono, des fiches bananes, des prises RNC, des 75 Ω pour télévision ou vidéo, etc.



UTILISATION

Mode d'emploi : brancher le fil et constater l'allumage des diodes pour en déduire l'état du fil. Un conseil : agiter les fils pour tester la solidité des soudures et constater l'absence de court-circuit potentiel. Le montage permet non seulement de tester les câbles mais aussi la continuité de liaisons utilisant plusieurs prolongateurs. Vous pourrez ainsi connaître la fiabilité des contacts de prises associées entre elles.

LISTE DES COMPOSANTS

R_1 : 330 Ω 1/4 W 5 %
D_1, D_5 : diodes 1N4148
D_2, D_3 : diodes LED jaunes
D_4, D_6 : diodes LED vertes
Prises diverses... suivant calibre à tester

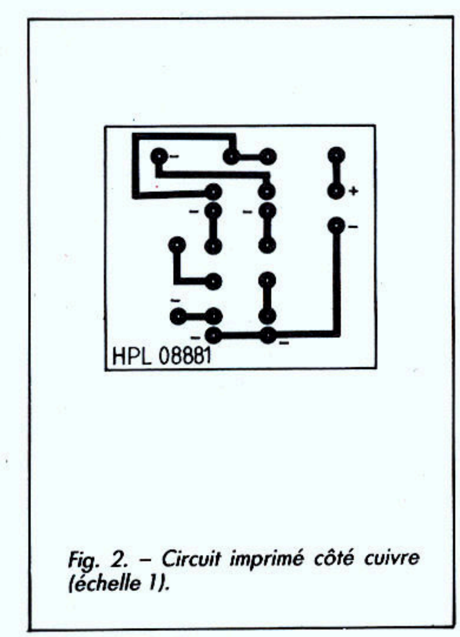


Fig. 2. – Circuit imprimé côté cuivre (échelle 1).

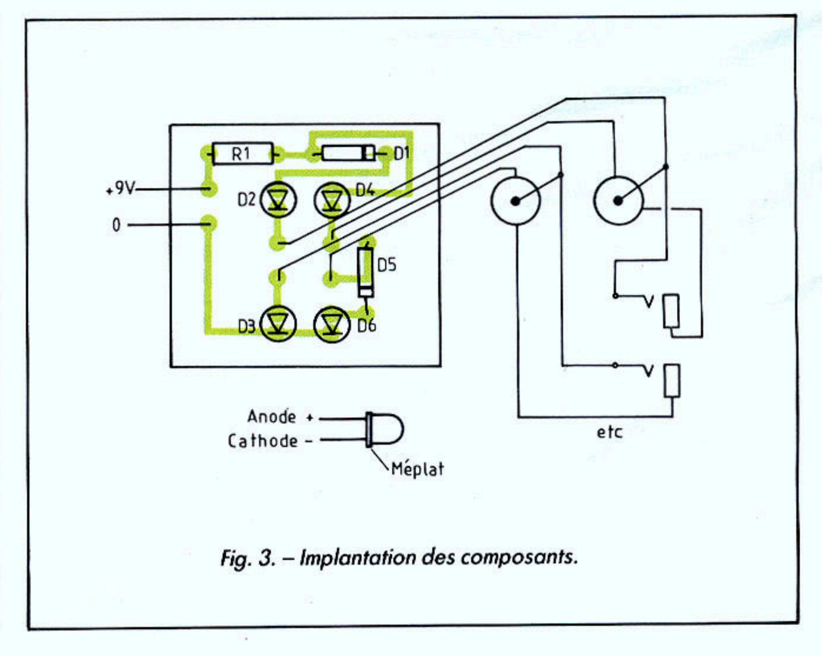
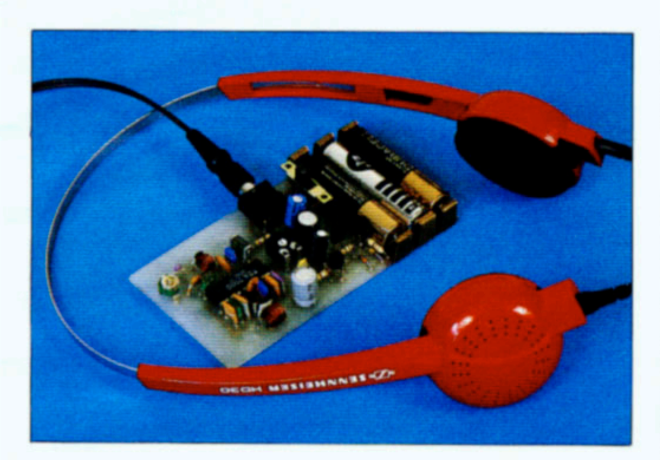


Fig. 3. – Implantation des composants.

UN RECEPTEUR FM

A QUOI ÇA SERT ?

Un chapitre dont nous aurions pu nous passer ! Car il s'agit bien d'un récepteur à modulation de fréquence que nous proposons. Ce récepteur est très simple car il utilise un TDA 7000. Le montage est connu mais il n'a eu qu'une seule fois les honneurs du *HP*, en version subminiature, c'était en mai 1983... Déjà !



LE SCHEMA

Nous n'allons pas trop nous étendre sur le sujet. Il n'y a pas de filtre dans ce tuner et les bobinages sont réduits au minimum : un pour l'accord, L_1, l'autre pour ne pas recevoir toutes les ondes présentes à l'antenne, L_2. Le condensateur C_7, en série avec C_6, permet d'accorder le récepteur sur toute la bande de 87,5 à 108 MHz. La sélectivité est assurée par des filtres actifs accordés par les divers condensateurs de quelques centaines de pF et quelques nF répartis autour du circuit.

Quelques condensateurs assurent le découplage des alimentations, dont deux sont importants : C_{16} et C_{22} qui assurent des découplages des circuits RF. En sortie, nous avons un petit amplificateur permettant d'attaquer un écouteur de 32 Ω, le potentiomètre P_1 sert à ajuster le niveau sonore. L'alimentation se fait par une tension de 4,5 V, 3 éléments de 1,5 V en série.

REALISATION

Le circuit imprimé et l'implantation vous sont donnés, vous ne devriez donc pas avoir trop de problèmes pour réussir cette réalisation.

Les bobinages sont réalisés dans du fil de cuivre émaillé. Comme les spires ne sont pas jointives, du fil nu pourra être employé. L_1 sera bobiné sur un foret de 4,5 mm, L_2 sur un foret de 5 mm afin d'obtenir 4 spires pour L_1 et 5 pour L_2.

Le porte-piles est réalisé en pliant des lames de contact de piles de 4,5 V ou en utilisant du feuillard de laiton. On peut éventuellement achever le

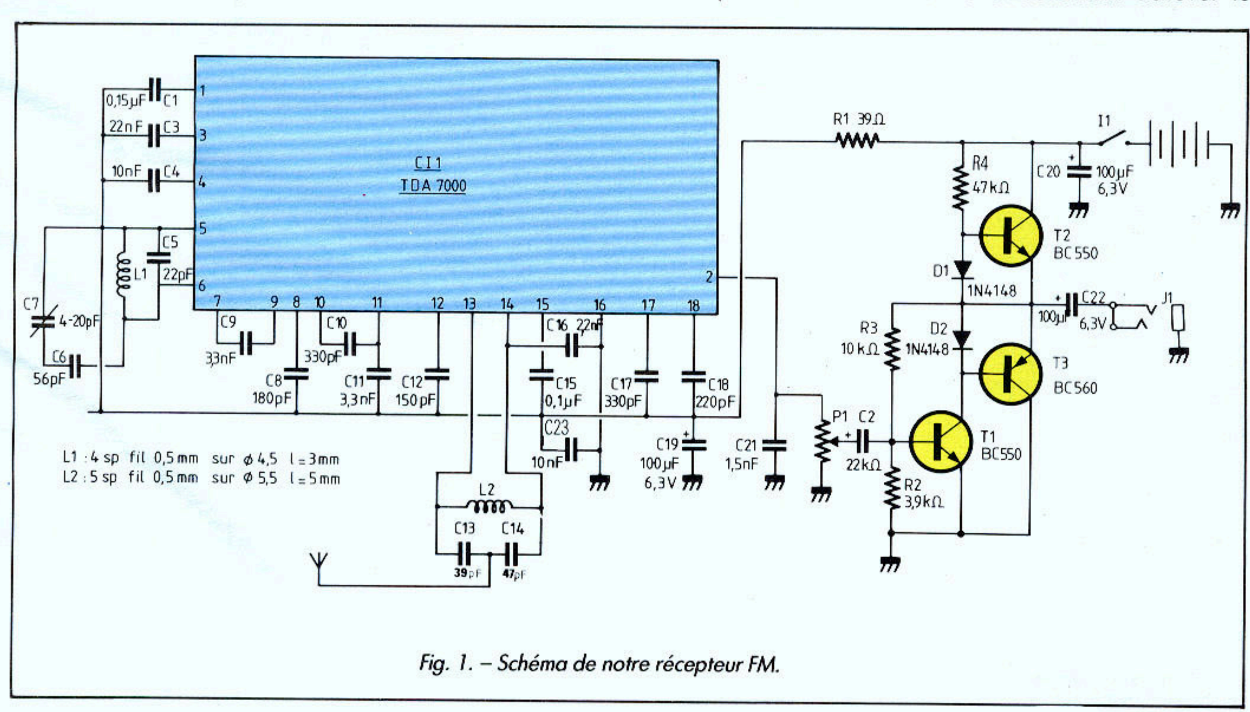


Fig. 1. – Schéma de notre récepteur FM.

UN RECEPTEUR FM

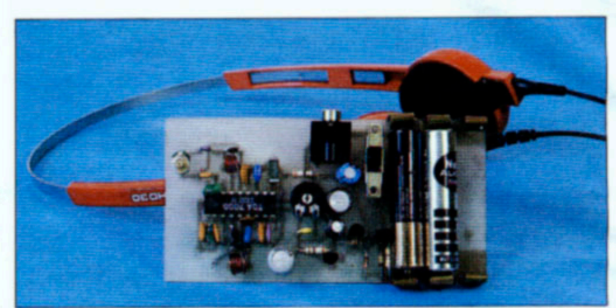
porte-piles en installant un système de fixation par élastique...

L'interrupteur a été câblé en installant trois prolongateurs tirés de fil de fer venant... d'un trombone...

La prise pour casque est elle aussi montée sur « échasses ». En effet, certaines de ces prises ont des pattes trop courtes pour un montage sur un circuit imprimé de 1,6 mm d'épaisseur.

A la mise sous tension, potentiomètre de volume au centre, on devra entendre un bruit de souffle régulier produit par un générateur interne au circuit. L'accord se fait en tournant l'axe du condensateur ajustable, mais attention, comme il n'y a pas de démultiplication, le réglage est assez pointu. Le récepteur n'assure une réception correcte que lorsque le niveau reçu est supérieur au seuil d'intervention du silencieux (10 µV environ), ce dernier ne mérite d'ailleurs pas son nom car à la sortie audio subsiste un souffle... L'antenne sera constituée d'un fil d'un mètre de long environ ou d'une petite antenne télescopique.

Ce tuner peut également être utilisé sur un ampli et, si vous remplacez C_7 par plusieurs condensateurs associés à un commutateur, vous disposerez des stations préréglées... Une petite mise au point tout de même : la plage de fréquence se règle en rapprochant ou en espaçant les spires de L_1...



LISTE DES COMPOSANTS

Résistances 1/4 W 5 %

R_1 : 39 Ω
R_2 : 3,9 kΩ
R_3 : 10 kΩ
R_4 : 47 kΩ

Condensateurs

C_1 : plastique 0,15 µF 7,5 mm
C_2 : chimique 10 µF 6,3 V
C_3 : céramique 22 nF
C_4 : céramique 10 nF
C_5 : céramique 22 pF
C_6 : céramique 56 pF
C_7 : ajustable 4/20 pF
C_8 : céramique 180 pF
C_9 : plastique 5 mm 3,3 nF
C_{10} : céramique 330 pF
C_{11} : plastique 5 mm 3,3 nF
C_{12} : céramique 150 pF
C_{13} : céramique 39 pF
C_{14} : céramique 47 pF
C_{15} : céramique 0,1 µF multicouche
C_{16} : céramique 2,2 nF
C_{17} : céramique 330 pF
C_{18} : céramique 220 pF
C_{19} : chimique radial 100 µF 6,3 V
C_{20} : chimique radial 100 µF 6,3 V
C_{21} : céramique 1,5 nF
C_{22} : chimique 100 µF 6,3 V
C_{23} : céramique 10 nF

Divers

P_1 : potentiomètre ajustable 22 kΩ horizontal
D_1, D_2 : diodes 1N4148
T_1, T_2 : transistors BC 550
T_3 : transistor BC 560
Cl_1 : circuit intégré TDA 7000 RTC/Philips
L_1, L_2 : voir schéma
J_1 : prise pour jack stéréo 3,5 mm
I_1 : interrupteur simple

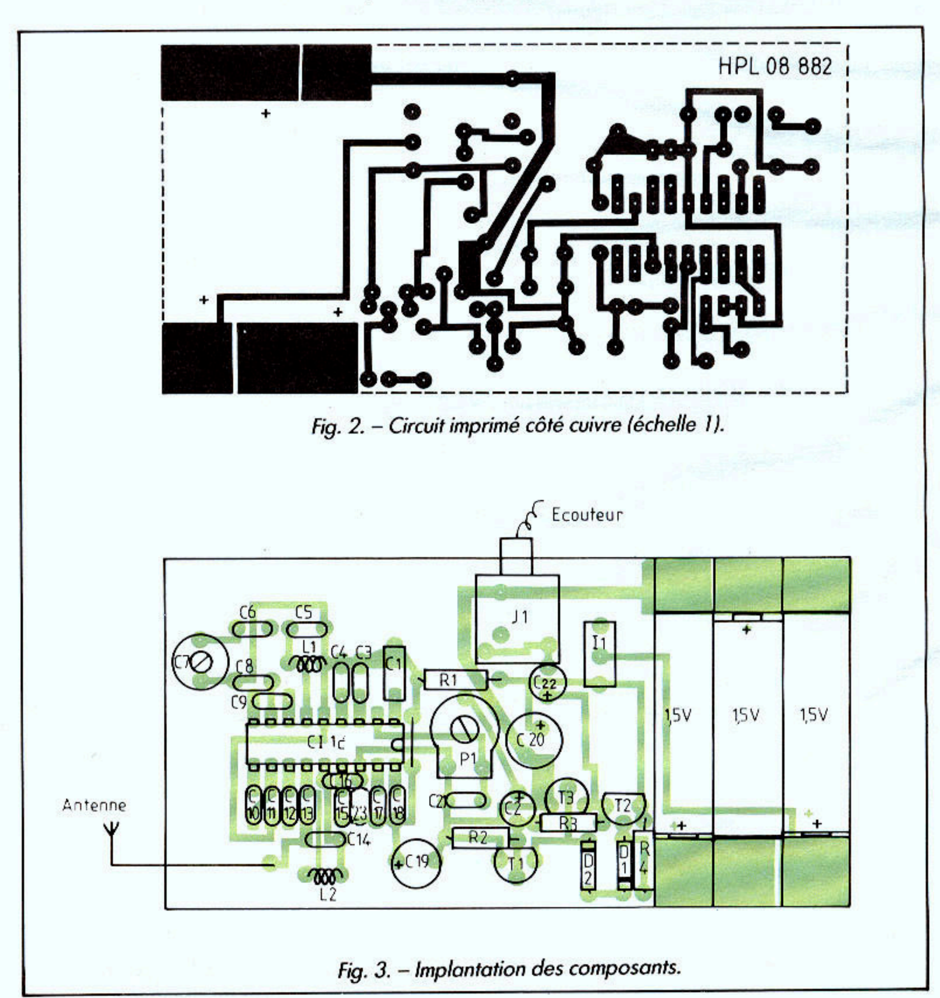
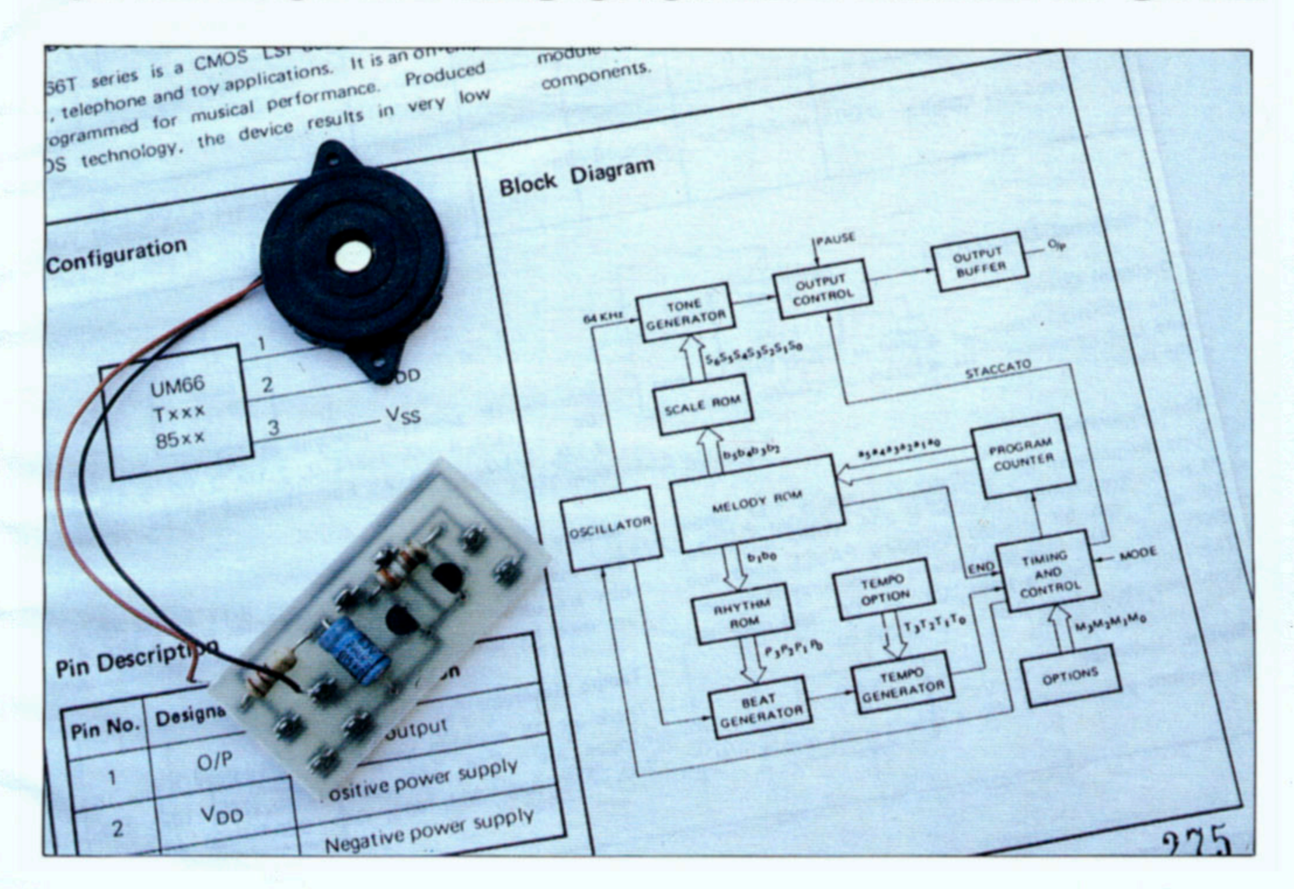


Fig. 2. – Circuit imprimé côté cuivre (échelle 1).

Fig. 3. – Implantation des composants.



UNE BOITE MUSICALE MINIATURE



Si vous fréquentez assidûment les magasins de vente de gadgets en tous genres ou si vous êtes abonné à certains grands hebdomadaires d'informations nationaux, vous avez certainement déjà vu ces cartes de vœux, d'anniversaire, ou publicitaires, qui jouent un petit air de musique dès qu'on les ouvre. Malgré leur très faible épaisseur, elles renferment un circuit intégré, un minuscule haut-parleur piézo et une pile extra-plate.

Rassurez-vous, nous n'allons pas vous proposer ci-après de faire aussi petit, mais presque. En effet, les circuits spéciaux utilisés dans ces cartes sont maintenant disponibles en France et sont présentés dans un boîtier maniable par les amateurs que nous sommes.

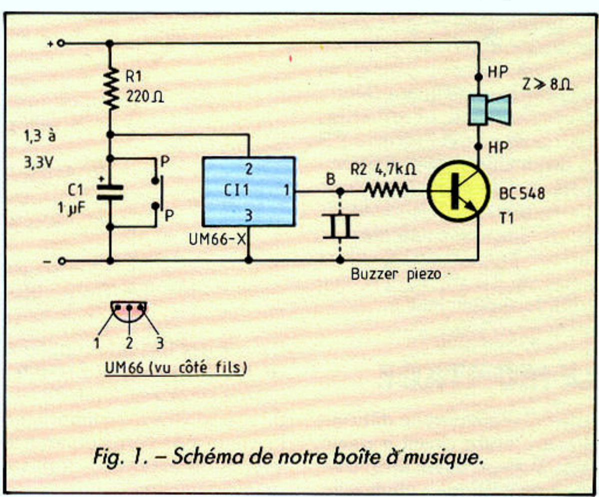


Fig. 1. – Schéma de notre boîte à musique.

UNE BOITE MUSICALE MINIATURE

A QUOI ÇA SERT ?

Une boîte à musique ne sert pas à grand-chose il est vrai, et notre montage est avant tout un gadget que vous pourrez, par exemple, dissimuler dans un gâteau d'anniversaire pour la version qui joue le célèbre *joyeux anniversaire*. La très faible taille du circuit et son alimentation par une pile miniature de 1,5 V permettent bien d'autres fantaisies...

LE SCHEMA

Le montage est d'une extrême simplicité en raison de la très grande intégration dont bénéficie le circuit utilisé. Ce dernier contient, en effet, un oscillateur d'horloge, trois mémoires mortes programmées par masque, une de rythme, une de mélodie et une de tempo, les compteurs nécessaires pour adresser ces diverses mémoires et un petit amplificateur de sortie. Tout cela tient dans un boîtier TO92, c'est-à-dire dans un boîtier style transistor ordinaire petits signaux.

L'alimentation du circuit doit être comprise entre 1,3 et 3,3 V, cette dernière tension étant un maximum absolu. La sortie peut piloter directement un buzzer piézo-électrique quelconque ou un transistor qui peut alors actionner un haut-parleur miniature. Notre circuit imprimé accepte les deux options.

Le circuit joue sa mélodie complète lors de chaque pression sur le poussoir ; le reste du temps, il est alimenté mais au repos, et consomme alors moins de 10 µA, ce qui rend tout interrupteur inutile.

LE MONTAGE

Il ne présente aucune difficulté grâce à notre circuit imprimé, mais il peut aussi être envisagé en câblage volant tellement il est simple. Remarquez que, si vous choisissez l'option piézo qui est très facilement audible, vous pouvez réduire la taille du circuit imprimé en le coupant juste avant le transistor.

L'alimentation est assurée par une pile bouton de 1,5 V du type de celles utilisées dans les montres si vous voulez faire petit. Si l'encombrement vous importe peu, une vulgaire pile de 1,5 V quelconque fait très bien l'affaire.

La mélodie jouée par le montage dépend du type d'UM66 que vous aurez acquis, sachant que quatre mélodies sont actuellement disponibles :

- l'UM66-1 joue un pot pourri allant de *Vive le vent* à *Joyeux Noël.*
- l'UM66-2 joue le célèbre *Joyeux anniversaire.*
- l'UM66-3 joue *la Marche nuptiale.*
- l'UM66-4 joue le non moins célèbre *Love me tender, love me true.*

Ces circuits très peu répandus sur le marché français sont tenus en stock par CTEI, BP 28, 83130 La Garde, qui pratique la vente par correspondance et vous adressera son tarif sur simple demande.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Semi-conducteurs

CI_1 : UM66 type 1, 2, 3 ou 4 selon mélodie désirée
T_1 : BC108, 109, 183, 184, 548, 549 si version avec HP

Résistances 1/2 ou 1/4 W 5 %

R_1 : 220 Ω
R_2 : 4,7 kΩ (si version avec HP)

Condensateur

C_1 : 1 µF/6 V

Divers

1 buzzer piézo-électrique ou 1 HP miniature de 8 Ω ou plus

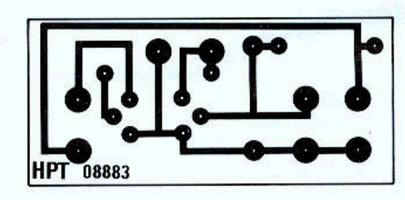


Fig. 2. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

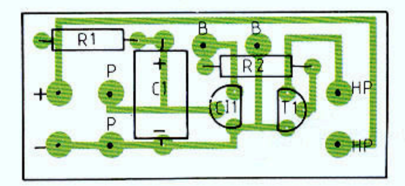


Fig. 3. – Implantation des composants.





ELEVATEUR DE TENSION SANS BOBINAGE



A QUOI ÇA SERT ?

Il arrive souvent, lorsque l'on doit alimenter des appareils sur batteries, que l'on ait besoin d'une tension plus élevée que celle que ces dernières peuvent fournir. L'autotransformateur de tension continue n'ayant pas encore été inventé, la seule solution passe par la réalisation d'un convertisseur statique, composé d'un oscillateur suivi d'un étage de puissance, d'un transformateur et d'un redresseur.

Si la réalisation d'un tel montage se conçoit pour des puissances de sortie élevées, elle est plus difficile à admettre si l'on ne désire que quelques centaines de milliampères ; dans ce cas, la solution que nous vous proposons aujourd'hui fait merveille. En effet, en partant d'une tension continue donnée, supérieure ou égale à 9 V, elle permet d'obtenir une tension supérieure de 30 à 50 % selon le courant débité, courant qui peut aller jusqu'à 300 ou 400 mA sans difficulté. Le montage n'utilise aucun bobinage et reste d'une étonnante simplicité grâce à l'utilisation originale d'un circuit intégré.

LE SCHEMA

L'originalité de ce montage réside dans l'utilisation d'un circuit intégré amplificateur BF de puissance, en l'occurrence un TDA 2030 bien connu.

Il est monté ici en multivibrateur astable et génère donc, en sortie, des signaux carrés d'amplitude presque égale à la tension d'alimentation (aux chutes de tension dans ses transistors de puissance près, bien sûr). Ces signaux sont couplés à un montage doubleur de tension à diodes *via* le condensateur de 470 µF et permettent, théoriquement, de disposer en sortie du montage d'une tension égale au double de la tension d'alimentation.

En pratique, en raison des pertes dans le TDA 2030, dans les diodes et dans les chimiques de 470 µF, il ne faut pas compter pouvoir disposer d'autant, comme vous pouvez le constater à la lecture des performances présentées au paragraphe suivant.

Le TDA 2030 étant un circuit intégré de puissance, le montage peut fournir plusieurs centaines de milliampères, sans problème autre qu'une baisse progressive de la tension de sortie au fur et à mesure de l'augmentation du courant en raison de l'augmentation des pertes évoquées ci-avant.

LE MONTAGE

Le montage ne présente aucune difficulté, vu la simplicité du schéma. Un petit circuit imprimé reçoit l'ensemble des composants. Le TDA 2030 est monté en bordure de celui-ci afin de permettre de le visser sur un radiateur si la puissance que doit délivrer le montage est un tant soit peu importante. A ce propos, n'oubliez pas que ce genre de

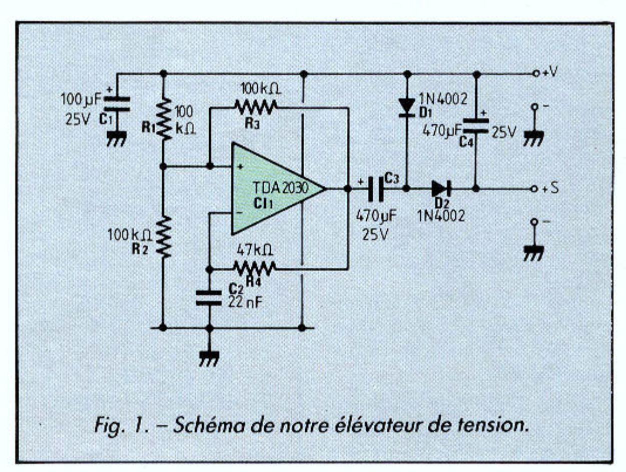
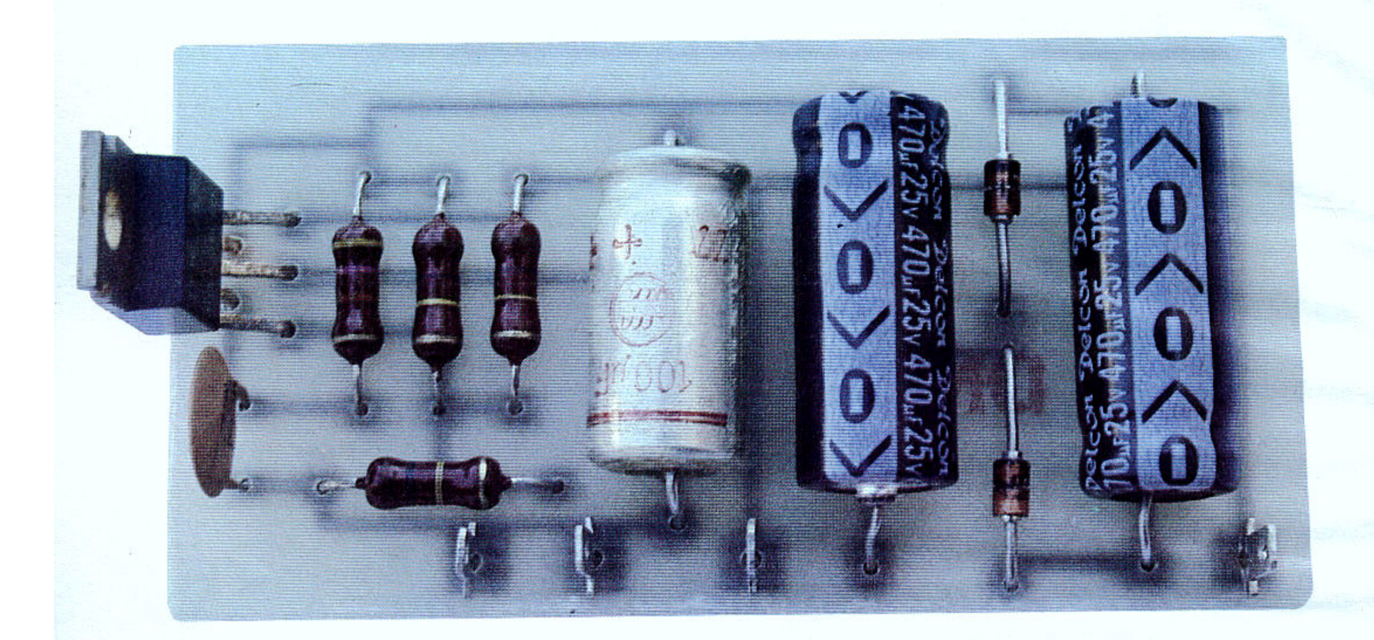


Fig. 1. – Schéma de notre élévateur de tension.

ELEVATEUR DE TENSION SANS BOBINAGE



circuit intégré est protégé contre les échauffements excessifs ; en conséquence, si vous le refroidissez mal ou pas du tout, votre montage s'arrêtera régulièrement de fonctionner dès que le TDA 2030 aura trop chaud. En outre, et bien que cette protection soit très efficace, il vaut mieux éviter de la faire entrer en action trop souvent, la durée de vie du TDA 2030 s'en ressentirait.

Nous avons fait quelques mesures sur notre maquette, qui ont donné les résultats suivants :

– alimenté sous 9 V, le montage délivre 14 V à vide, 13 V sous 150 mA et 11,7 V sous 300 mA ;
– alimenté sous 12 V, le montage délivre 19,5 V à vide, 18 V sous 180 mA et 15,5 V sous 400 mA.

Compte tenu des spécifications du TDA 2030, notre montage est utilisable de 9 à 30 V. Toutefois, si la tension de sortie devait dépasser 25 V, il faudrait utiliser des condensateurs de 470 µF de tension de service plus élevée.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Semi-conducteurs

1 x TDA 2030
2 x 1N4002 à 1N4007

Résistances 1/2 ou 1/4 W 5 %

1 x 47 kΩ
3 x 100 kΩ

Condensateurs

1 x 22 nF mylar
1 x 100 µF/25 V
2 x 470 µF/25 V ou plus (voir texte)

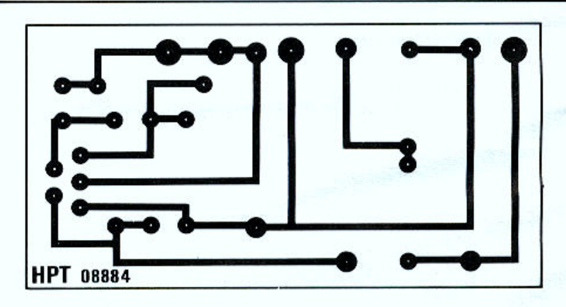


Fig. 2. – Le circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

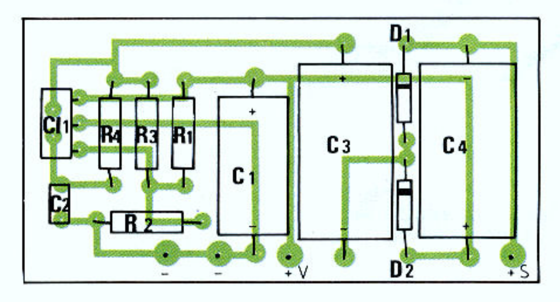


Fig. 3. – Implantation des composants.





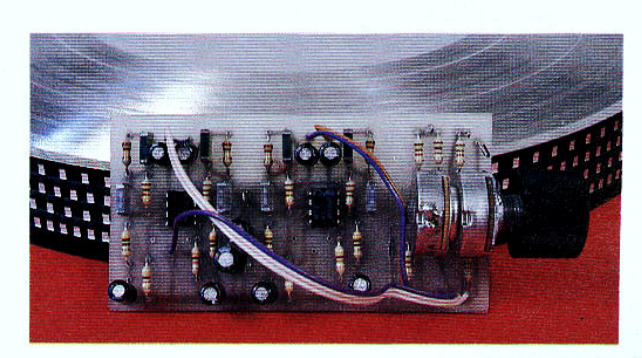
UN MELANGEUR PHONO

A QUOI ÇA SERT ?

Ce petit montage peut servir pour une chaîne HiFi ou une petite installation de sono. On entre sur le mélangeur les signaux de deux tourne-disques à capteur magnétique. Et en sortie, un potentiomètre unique permet de passer progressivement de l'une à l'autre des sources.

LE SCHEMA

Nous avons ici quatre parties identiques qui sont des préamplificateurs RIAA. Celle du haut comporte les valeurs que nous avons omises pour les trois autres. R_1 sert à assurer une impédance d'entrée de 47 000 Ω. R_3 ajuste le gain du montage ; pour obtenir un gain plus important, on réduit sa valeur. R_5, C_3, C_5 et R_7 dé-



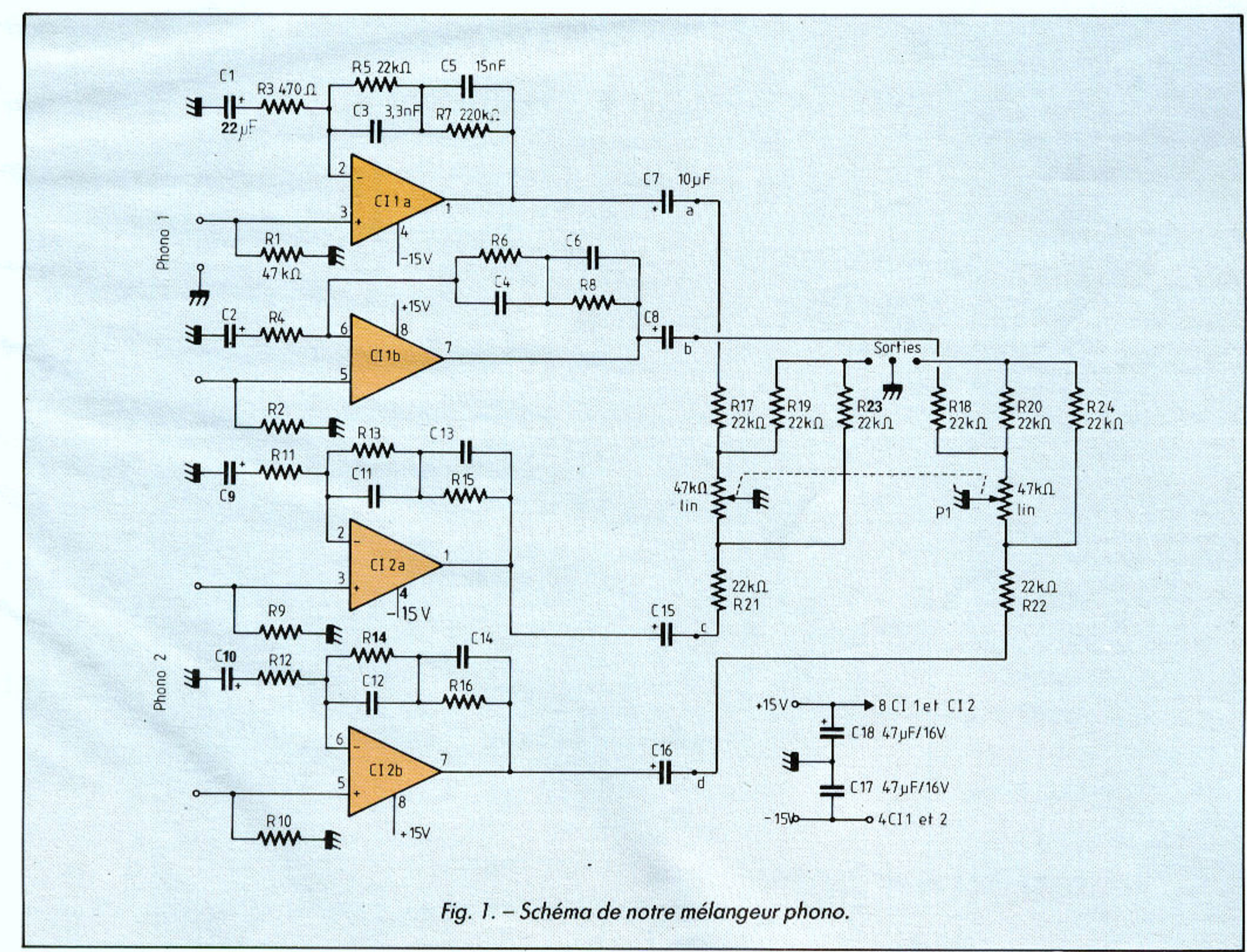


Fig. 1. – Schéma de notre mélangeur phono.

terminent la courbe de réponse RIAA. Le condensateur C_7 élimine une éventuelle composante continue en sortie.

Les trois autres préamplis sont identiques. Chacun des deux circuits intégrés CI_1 et CI_2 sert pour un tourne-disque. Les sorties des deux canaux droits aboutissent à un potentiomètre par deux résistances, et les deux canaux gauche à un autre potentiomètre. On utilise pour cela un potentiomètre double dont les points milieux sont reliés à la masse. Lorsque le curseur est placé d'un côté, il met à la masse l'une des sorties, on n'entend alors qu'une platine. En position centrale, les deux sont réglées au même niveau. Les deux extrémités de chaque potentiomètre sont reliées entre elles. L'ensemble résistances/potentiomètre constitue un atténuateur. Si l'atténuation offerte ici est trop importante ou si l'impédance d'entrée de l'étage suivant est trop basse, vous pourrez remonter le gain en réduisant la valeur des résistances R_3, R_4, R_{11} et R_{12}. Pour terminer, deux condensateurs, C_{17} et C_{18}, découplent les alimentations.

REALISATION

Le circuit imprimé est conçu en deux parties, l'une pour le préamplificateur RIAA et l'autre pour le potentiomètre et les résistances associées. Ainsi, le potentiomètre pourra être installé en un lieu où son exploitation sera facile.

Les résistances R_{24}, R_{21} et R_{18} seront placées sous celui-ci.

Pas de problème de réalisation ici où l'on s'attachera à respecter la place des divers condensateurs et résistances. A respecter impérativement : la polarité des condensateurs de filtrage de l'alimentation ; pour les autres, leur tension de service est pratiquement nulle.

Les câbles allant des sorties au potentiomètre n'ont en principe pas besoin d'être blindés sauf s'ils sont très longs.

Les circuits intégrés sont des modèles doubles et classiques comme des RC 4559, NE 5532, LM 833, RC 2041, des doubles amplis audio à faible bruit de fond. A vos mixages...

LISTE DES COMPOSANTS

Résistance 1/4 W 5 %

R_1, R_2, R_9 et R_{10} : 47 kΩ
R_3, R_4, R_{11} et R_{12} : 470 Ω
R_5, R_6, R_{13} et R_{14} : 22 kΩ
R_7, R_8, R_{15} et R_{16} : 220 kΩ
R_{17} à R_{24} : 22 kΩ

Condensateurs

C_1, C_2, C_9 et C_{10} : chimique 22 µF 16 V radial
C_3, C_4, C_{11} et C_{12} : plastique 3,3 nF 7,5 mm
C_5, C_6, C_{13} et C_{14} : plastique 15 nF 7,5 mm
C_7, C_8, C_{15} et C_{16} : chimique 10 µF 16 V radial
C_{17} et C_{18} : chimique 47 µF 16 V

Divers

P_1 : potentiomètre double 2 × 47 kΩ
CI_1, CI_2 : ampli op RC 4559, RC 4558, RC 2041, RC 2043, NE 5532, LM 833, etc. (éviter MC 1458)

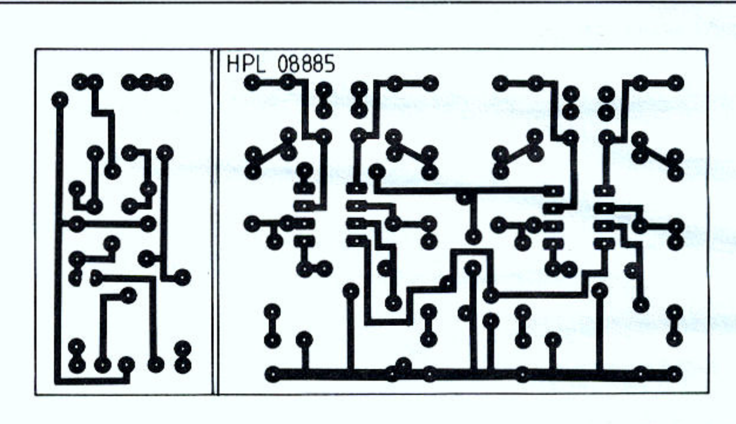


Fig. 2. – Circuit imprimé côté cuivre (échelle 1).

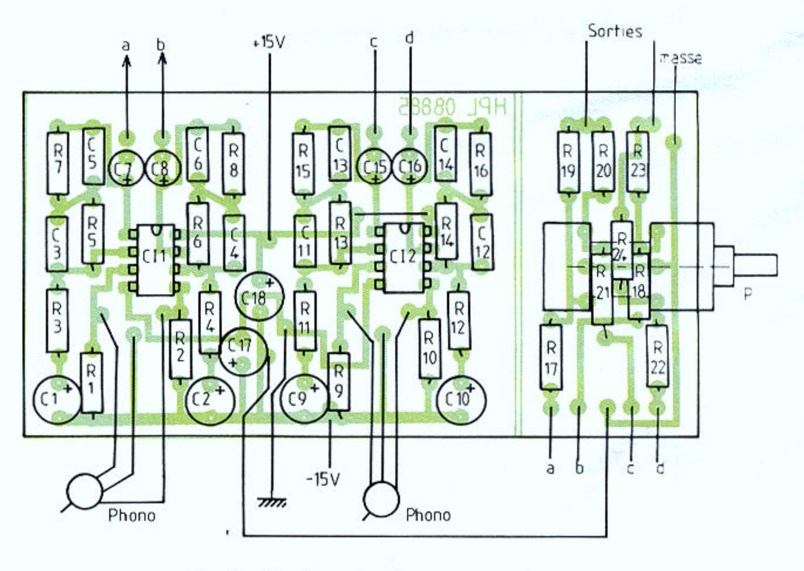
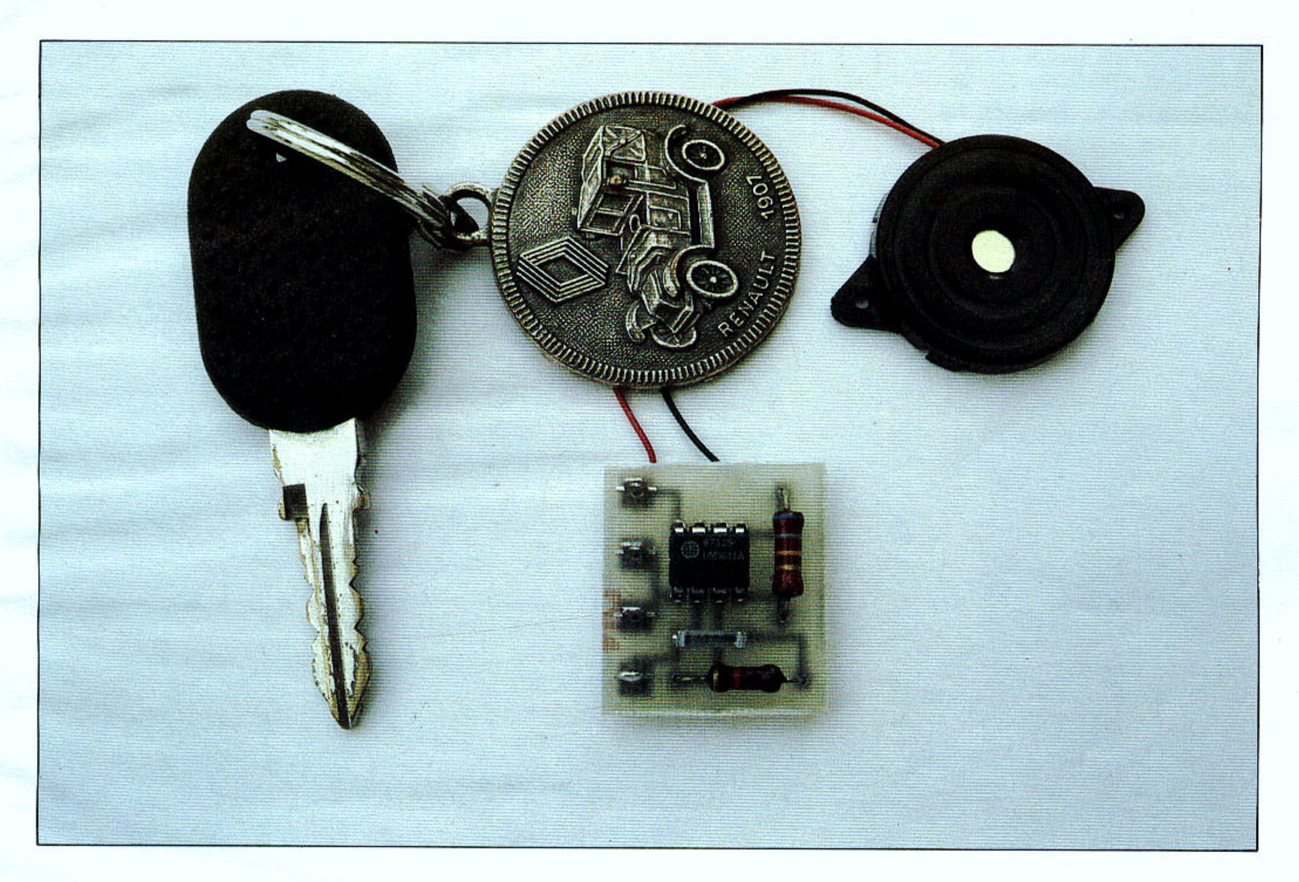


Fig. 3. – Implantation des composants.





UN PORTE-CLEFS SIFFLEUR



Vous connaissez certainement tous ce gadget qui fait fureur depuis déjà quelques temps et que l'on trouve le plus souvent sous la forme d'un porte-clefs qui répond à votre sifflement en émettant un petit bip bip vous permettant ainsi de le localiser et, par là même, de retrouver vos clefs.

Si la réalisation d'un tel montage par l'amateur était, il y a encore quelques mois, assez peu intéressante car elle demandait un nombre de circuits tel qu'il rendait toute miniaturisation impossible, ce n'est plus le cas aujourd'hui grâce à la commercialisation en France d'un circuit spécialement dédié à cet usage.

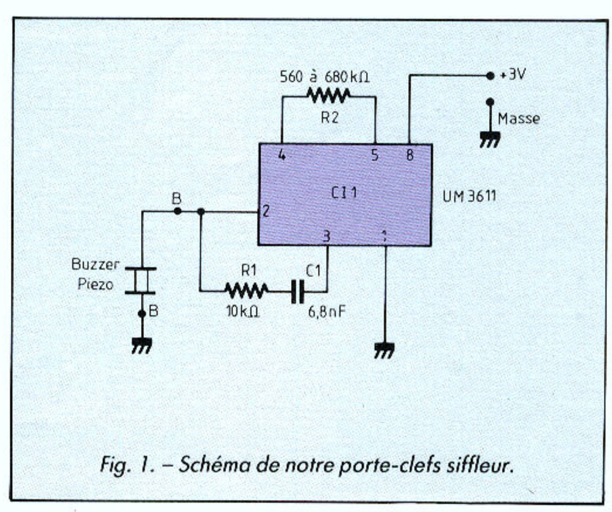


Fig. 1. – Schéma de notre porte-clefs siffleur.

UN PORTE-CLEFS SIFFLEUR

A QUOI ÇA SERT ?

L'utilisation porte-clefs n'est pas la seule que l'on puisse trouver à ce montage que l'on peut aussi, par exemple, intégrer dans un jouet d'enfant qui répondra ainsi à l'appel de son « maître ».
La très petite taille du montage, son alimentation sous une tension très faible et sa consommation insignifiante sont autant d'atouts propres à permettre toutes les fantaisies.

LE SCHEMA

La très grande intégration du circuit UM 3611 utilisé ici permet de concevoir un schéma d'une grande simplicité comme vous pouvez le constater.
L'UM 3611 contient en effet un amplificateur pour le « micro » suivi d'un filtre passe-bas et d'un discriminateur de fréquence afin de ne le rendre sensible qu'au coup de sifflet (ou presque bien entendu). Il renferme par ailleurs un oscillateur suivi d'un diviseur et d'un compteur qui attaque un amplificateur destiné à piloter l'organe qui émettra le bip bip de réponse.
Pour simplifier encore les choses, l'UM3611 permet d'utiliser un seul et même buzzer piézo tour à tour en micro et en haut-parleur sans aucune commutation. Comme vous pouvez le constater, ce dernier est relié directement à la sortie du circuit et, *via* une cellule R-C également à son entrée.
La résistance de 680 kΩ peut varier de 560 kΩ à 680 kΩ et fixe la fréquence d'oscillation du circuit et, indirectement, la fréquence du sifflement auquel il sera le plus sensible.
L'alimentation doit être comprise entre 2,7 et 3,3 V et nous l'avons donc confiée à deux piles de 1,5 V montées en série.

LA REALISATION

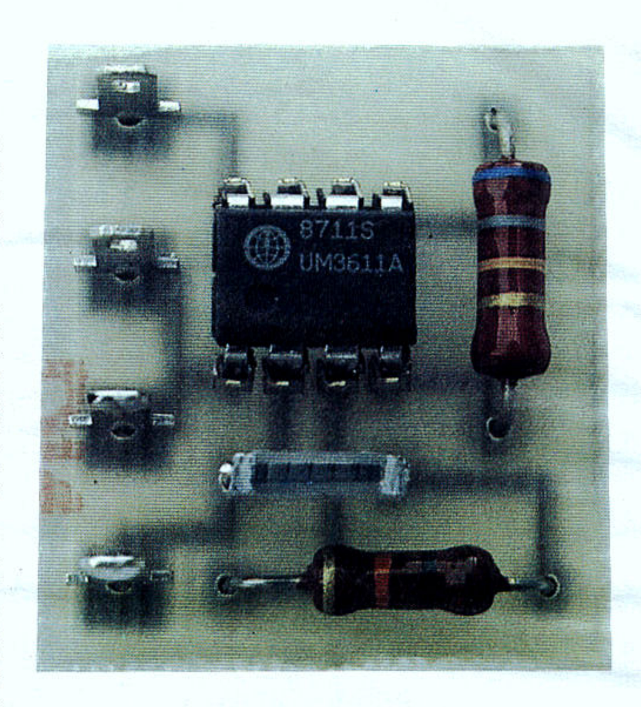
Un montage aussi simple ne présente évidemment aucune difficulté de réalisation, le circuit imprimé que nous vous proposons étant, ici encore, facultatif.

Le fonctionnement est immédiat et nous avons jugé inutile de chercher à ajuster la résistance de l'oscillateur. Si cela vous tente, ne sortez en aucun cas de la plage 560 à 680 kΩ car, au-delà, l'oscillateur interne se bloque et le circuit risque de se transformer en chaudière !

La sensibilité dépend très largement du type de buzzer piézo utilisé et varie dans un rapport pouvant aller de 1 à 10. Cela s'explique facilement lorsque l'on sait que le circuit intégré a été calculé pour être sensible à du 1 500 Hz alors que la bande passante de la majorité des buzzers du marché amateur va de 2,5 à 4,5 kHz environ.

Aucun interrupteur d'alimentation n'est prévu car le montage ne consomme qu'à peu près 20 µA au repos c'est-à-dire un courant de l'ordre de grandeur du courant de fuite de bien des piles...

Le circuit UM 3611, très peu répandu sur le marché français, est importé en France par CTEI, BP 28, 83130 La Garde.



NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Semi-conducteur
CI_1 : UM 3611

Résistances 1/2 ou 1/4 W 5 %
R_1 : 10 kΩ
R_2 : 680 kΩ (560 à 680 kΩ)

Condensateur
C_1 : 6,8 nF

Divers
1 buzzer piézo, fréquence de résonance aussi proche que possible de 1 500 Hz.

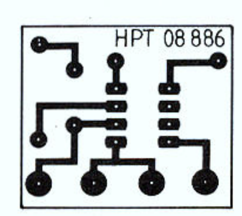


Fig. 2. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

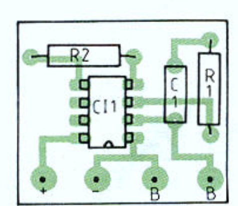


Fig. 3. – Implantation des composants.

UN CHARGEUR « TOUT TERRAIN »

pour accumulateur au nickel-cadmium

A QUOI ÇA SERT ?

La plupart des appareils portatifs faisant appel, pour leur fonctionnement, à l'énergie électrique utilisent soit des piles, soit des accumulateurs (le plus souvent au nickel-cadmium). La généralisation de ces derniers a conduit à l'élaboration de chargeurs plus ou moins sophistiqués.

Le présent article se propose de décrire un chargeur permettant de faire face à toutes les situations d'approvisionnement d'énergie :

– secteur alternatif 50/60 Hz, 110-220 V ;

– batterie de voiture 12-24 V ;

– secteur continu 220 V (il subsiste encore quelques cas, dans les pays du tiers monde, de ce type de réseau d'alimentation qui n'a complètement disparu de la région parisienne que depuis une trentaine d'années !...).

DESCRIPTION DU GENERATEUR DE COURANT (fig. 1)

Le prototype a été conçu pour un « baroudeur » utilisant, sous toutes les latitudes, du matériel de prise de vues et de son alimenté par accumulateurs 1,5 V (R6) et 9 V (6F22).

Le principe de base est très simple puisqu'il s'agit d'un générateur à courant constant : la tension de référence V_{z1} est reproduite (– 0,6 V) aux bornes de R^6.

Nous avons $R_6 = \dfrac{V_{z1} - 0,6}{I_{charge}}$

$$\simeq \frac{1\ V}{I_{charge}}$$

Pour I = 10 mA, $R_6 \simeq 100\ \Omega$.

Cette intensité correspond au courant de charge des accumulateurs 9 V se substituant aux piles 6F22.

Pour les accumulateurs équivalents aux piles 1,5 V type R6, un commutateur met en parallèle R_5 et R_6 pour obtenir un courant de 50 mA.

Nous avons alors :

$$R_5 // R_6 = \frac{1\ V}{0,05\ A} = 20\ \Omega$$

$$20 = \frac{R_5 \cdot R_6}{R_5 + R_6} = \frac{100\ R_5}{100 + R_5}$$

$$2\,000 + 20\ R_5 = 100\ R_5 \rightarrow R_5 = 25\ \Omega$$

Valeur la plus approchée : 22 Ω 1/4 W.

Pour toute autre valeur de I, la résistance à mettre en parallèle sur R_6 sera déterminée de la même manière.

ALIMENTATION DU GENERATEUR DE COURANT

La tension en amont du générateur de courant peut provenir de trois sources :

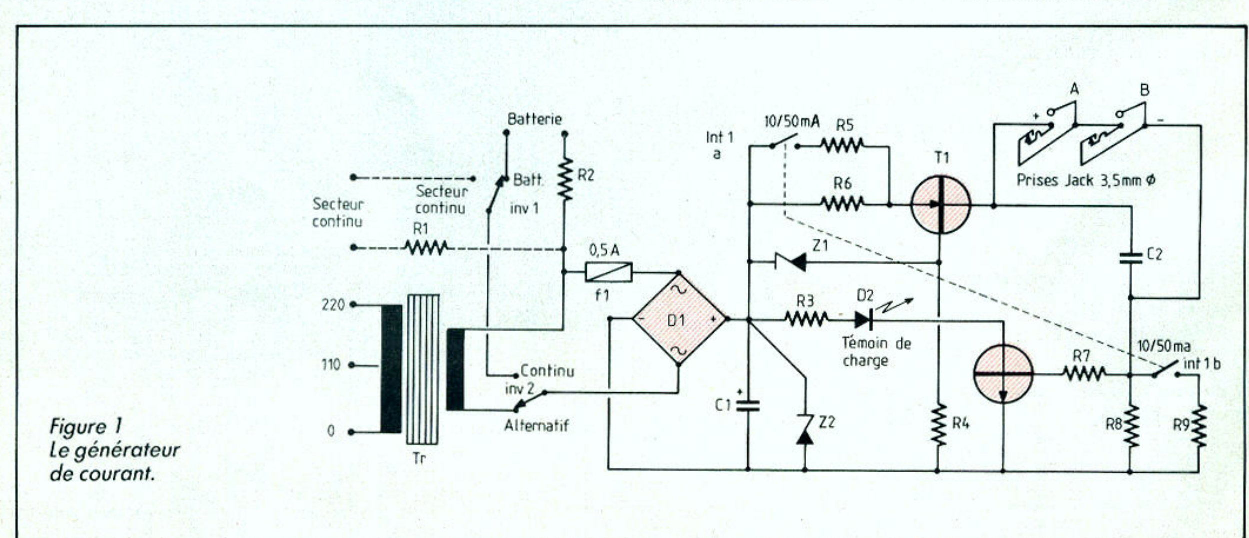


Figure 1
Le générateur de courant.

1) Du secondaire du transformateur

Le pont de diodes D_1 effectue alors un redressement à double-alternance, le filtrage est assuré par C_1.
La valeur de la tension au secondaire est définie en fonction de la tension nominale et du nombre d'accumulateurs chargés simultanément : pour 10 accumulateurs type R6 ou 2 accumulateurs type 6F22, nous prendrons V secondaire compris entre 15 et 20 V.

2) D'une batterie voiture

Dans ce cas, le pont de diodes D_1 permet d'indifférencier les connexions (allume-cigare, pinces crocodile, etc.) aux bornes de la batterie, évitant ainsi toute erreur de manipulation entraînant la destruction des composants par inversion de polarité. La diode zéner Z_2 a pour fonction d'écrêter les « pics » (pouvant atteindre une centaine de volts !) générés par le système d'allumage du véhicule lorsque le moteur « tourne », et venant se superposer à la tension batterie.

Remarques

Une batterie 12 V permettra au maximum la charge simultanée de 6 accumulateurs type R6.
La charge d'un accumulateur 9 V (6F22) implique une tension de 14 V en amont du générateur de courant.

3) Du secteur continu

Dans cette possibilité, que l'on peut considérer comme *une option*, D_1 effectue le même rôle d'aiguillage, R_1 est définie en fonction du type et du nombre d'accumulateurs.

Exemple :

Pour 10 accumulateurs type R6 nous devons avoir :

$$R_1 = \frac{U_{secteur} - U_{amont}\, G_{ene\ courant}}{I_{charge}}$$

$$R_1 = \frac{220 - 20}{0,05} = 4\,000$$

Puissance dans R_1

$$\frac{U^2}{R} = \frac{(200)^2}{4\,000} = 10\ W$$

En pratique, on utilisera une résistance 4 700 Ω 16 W fixée sur le boîtier du chargeur utilisé comme dissipateur thermique !

Dans cette configuration, Z_2 a pour rôle de limiter la tension amont du générateur de courant lorsqu'il n'y a pas d'accumulateurs en charge.

Le radiateur du transistor ballast T_1 peut être de dimensions réduites, la puissance maximale dissipée étant faible et égale à :

$$U_{e\ max} - U_{s\ min} \times I_{s\ max}$$

$$24 - 1,2 \times 0,05 = 1,14\ W$$

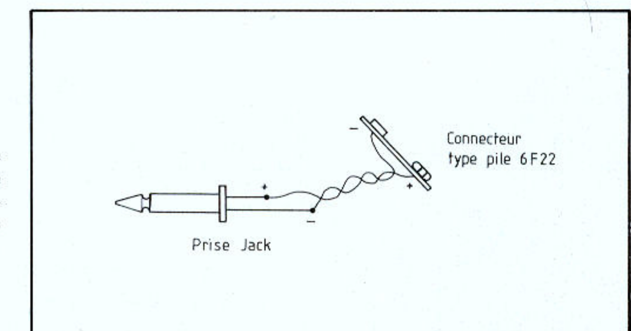
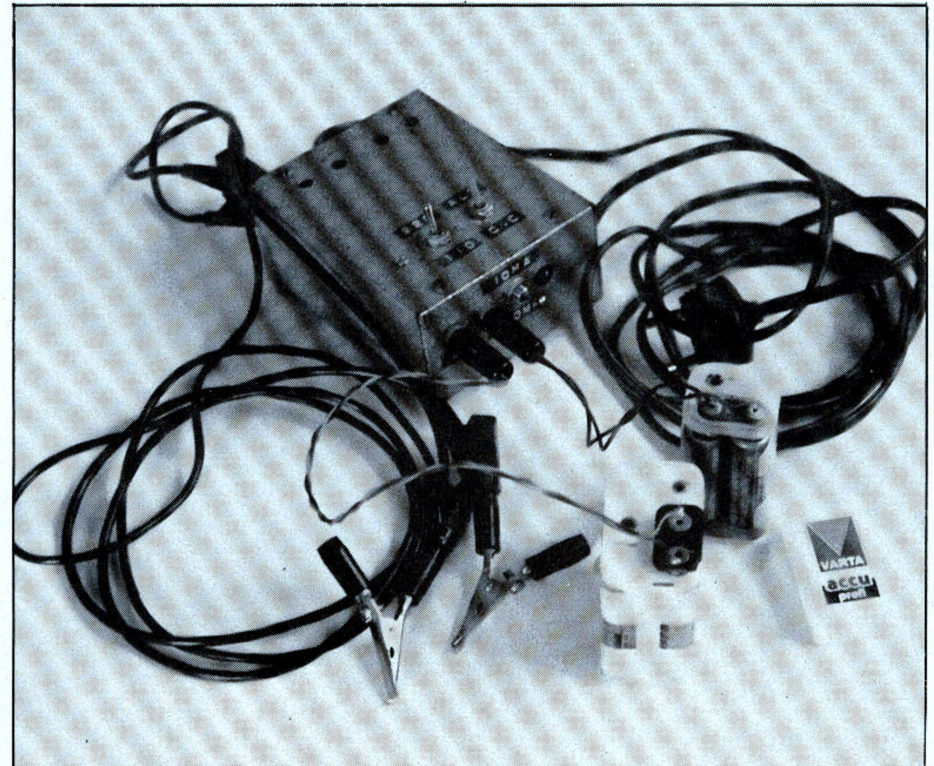


Fig. 2. – Connexion des accumulateurs sur le chargeur.

TEMOIN DE CHARGE

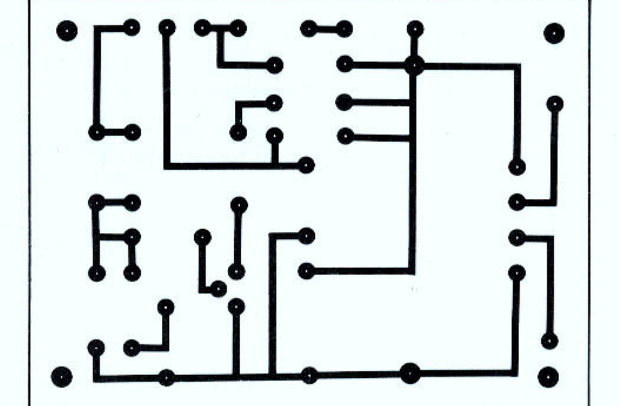
Cette fonction est assurée par une diode LED (D_2) commandée par T_2. La tension aux bornes de R_8 (due au courant de charge) provoque la saturation de T_2. R_8 est définie pour avoir 1 V à ses bornes, nous aurons donc $R_8 = R_6$, de la même manière $R_9 = R_5$.
L'éclairement de la diode LED permet de voir si les accumulateurs sont bien alimentés, vérifiant ainsi que la charge a bien lieu !



Notre chargeur terminé.

BRANCHEMENT DES ACCUMULATEURS

La connexion des accumulateurs sur le chargeur s'effectue par l'intermédiaire de prises Jack (∅ 3,5 mm) reliées à des connecteurs à pression pour piles 6F22 ou coupleurs de (4 ou 6) piles type R6 (fig. 2 et photo).
Si le (ou les accumulateurs) à charger est relié à une seule prise Jack, ce devra être la prise B (fig. 1) pour que le courant circule ! ■



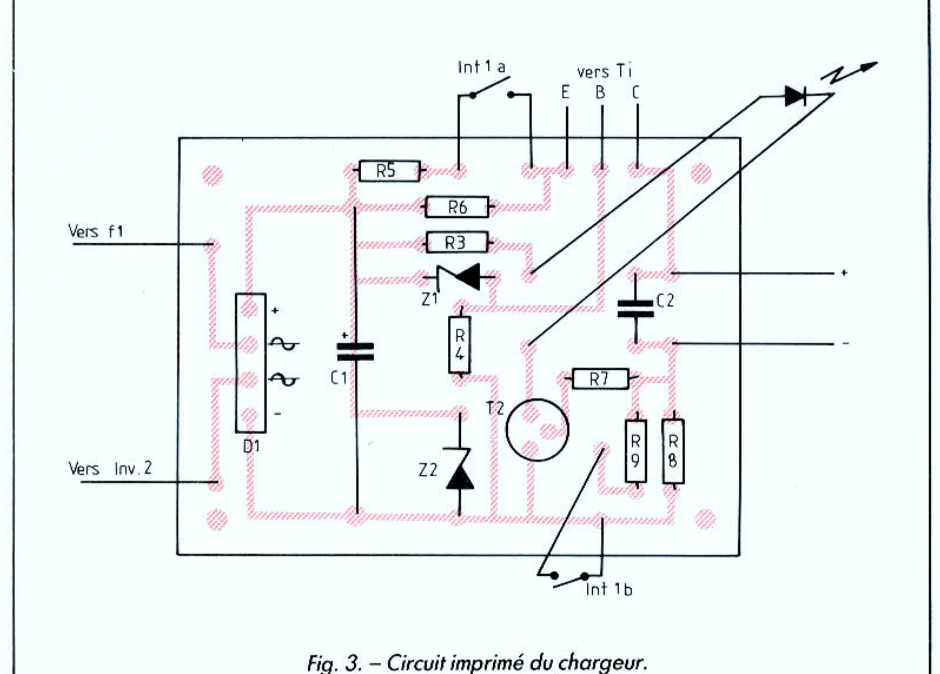


Fig. 3. – Circuit imprimé du chargeur.

CONCLUSION

La figure 3 propose un petit circuit imprimé rassemblant les composants, qui constitue un appareil très fiable (déjà trois ans d'utilisation sans aucun problème !) pouvant rendre de nombreux services !
Le temps de charge des accumulateurs est de 12 à 14 heures pour un courant de charge égal au 1/10e de leur capacité exprimée en ampères/heure.

A. ROUSSEL

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Résistances

R_1* : 4,7 kΩ 16 W
R_2 : 4,7 Ω 1/2 W
R_3 : 1,5 kΩ 1/4 W
R_4 : 1,8 kΩ 1/4 W
R_5 : 22 Ω 1/4 W
R_6 : 100 Ω 1/4 W
R_7 : 470 Ω 1/4 W
R_8 : 100 Ω 1/4 W
R_9 : 22 Ω 1/4 W

Condensateurs

C_1 : 470 μF 40 V
C_2 : 0,1 μF

Divers

Z_1 : 1,5 V ou trois 1N4148
Z_2 : 33 V 1 W ou plus
T_1 : 2N5193 ou équivalent
T_2 : 2N1711 ou équivalent
D_1 : pont redresseur 200 V 1 A
D_2 : diode LED
F_1 : fusible 0,5 A
T_r : primaire 110-220, secondaire 15-20 V - 0,2 A
Inv_1* : inverseur 1 circuit 2 positions
Inv_2 : inverseur 1 circuit 2 positions
Int_1 : interrupteur double

* Ces composants sont à prévoir uniquement pour l'option secteur continu.
Eventuellement prévoir un adaptateur prises de courant européennes/prises de courant américaines (pour les gens qui voyagent !)